

Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)
по направлению подготовки ПИШ 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»
направленность (программа) «Высокотемпературные газовые ядерные реакторные установки»
Тип профессиональной деятельности – проектный, научно-исследовательский

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Иностранный язык в профессиональной деятельности» (М1.Б.1)				
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	Знать: - особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности; - основные реалии страны изучаемого языка; - поведенческие модели носителей изучаемого языка; - особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические); - логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества; - факты, события в производственной и научной сферах; - особенности языка конкретного направления подготовки; - специфику ведения дискуссии на иностранном языке. Уметь: - проявлять толерантность и открытость при общении; - предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам; - пользоваться современными мультимедийными средствами; - создавать тексты в устной и письменной формах в академической/деловой и профессионально ориентированных сферах на иностранном языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства; - понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты;	-	-
	ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке.			
	УК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		- воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения. Владеть: - стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры. - навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач; - навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры; - навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы.		
РПД «Межкультурное взаимодействие в корпорациях» (М1.Б.2)				
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	Знать: - основы организации и руководства работой команды, - стратегические подходы для достижения поставленной цели. Уметь: - осуществлять организацию и руководство работой команды, вырабатывая командную стратегию целеполагания. Владеть: - навыками организации и руководства работой команды	-	-
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений.			
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.	Знать: пути разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении с учетом интересов всех сторон Уметь: провести анализ конфликта и подобрать оптимальный путь его разрешения с учетом интересов всех сторон		
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	Знать: ценности, нормы, ролевые структуры, коммуникативные модели основных деловых культур Уметь: вести себя в соответствии с нормами и правилами культуры Владеть: технологиями эффективных межкультурных коммуникаций в рамках профессиональной деятельности	-	-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.	Знать: - основы культурологии; - социокультурные особенности основных деловых культур; - типологию социальной интеграции. Уметь: - адаптироваться к другой культуре; - налаживать межличностные отношения с представителями основных деловых культур; - конструктивно взаимодействовать с представителями основных деловых культур; противостоять тенденциям, ведущим к социальной поляризации людей. Владеть: - пониманием многообразия форм проявления культур, возможными подходами и конкретными способами их взаимодействия и взаимодополнения в современных условиях; - практиками межкультурного общения; - способами эффективной социальной регуляции межкультурного взаимодействия.	-	-
	ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.			
	ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач			
	РПД «Системная инженерия» (М1.Б.3)			
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними	Знать: - основные этапы сквозного процесса проектирования АЭС; - особенности управления требованиями конфигурации, изменениями; - процессы обеспечения качества; - процессы реализации НИР и ОКР; - основные этапы процесса взаимодействия с субподрядными организациями. Уметь: - анализировать сквозные процессы проектирования АЭС и управления процессами реализации НИР и ОКР; - управлять требованиями, конфигурациями, изменениями; - применять требования качества. Владеть:	-	-
	ИУК-1.4. Разрабатывает и системно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации с применением междисциплинарного подходов			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		- навыками сквозного проектирования АЭС и управления процессами реализации НИР и ОКР; - навыками управления требованиями, конфигурацией, изменениями; - навыками управления процессом обеспечения качества; - технологиями взаимодействия с субподрядными организациями.		
РПД «Философия и методология науки в атомной энергетике» (М1.Б.4)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.	Знать: - основополагающие методы анализа и решения задач; - принципы интерпретации и ранжирования необходимой информации; - технологию поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; - методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать собственное мнение в своей профессиональной области; - основы аналитического подхода. Уметь: - использовать методы аналитического мышления при решении задач; - применять методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации; - использовать технологию поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; - использовать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать собственное мнение в своей профессиональной области; - применять принципы аналитического подхода. Владеть: - технологиями практической реализации методов решения и анализа задач;	-	-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		- методиками определения базы, необходимой для интерпретации и ранжирования необходимой информации; - навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; - технологией работы с научными текстами, образовательными и информационными контентом, способствующими выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать собственное мнение в своей профессиональной области; - навыками практического применения принципов аналитического подхода.		
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания.	Знать: - современные интеллектуальные технологии оценивания своих ресурсов и их пределов; - основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста; - способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста; - методы критической оценки эффективности использования времени при решении поставленных задач; - принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний. Уметь: - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное; - принимать решения в плане определения приоритетов профессионального роста; - реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования; - критически оценивать эффективность использования времени при решении поставленных задач; - использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний. Владеть: - навыками оценивания своих ресурсов и их пределов;	-	-
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.			
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.			
	ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		- инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач; - способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста; - навыками критической оценки эффективности использования времени при решении поставленных задач; - навыками использования возможностей современного образования в плане приобретения новых знаний.		
РПД «Анализ больших данных» (М1.Б.5)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: - технологии больших данных и их применения для определения пробелов в информации, - принципы работы с большими данными. Уметь: - разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач анализа больших данных; - применять современные методы обработки больших данных для решения профессиональных задач Владеть: - навыками работы с большими данными.	-	-
РПД «Производственная система «Росатом» в проектировании и конструировании энергетических установок» (М1.Б.6)				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации	Знать: - инструменты концепции бережливого производства; - стратегии управления проектом энергетической установки на различных этапах её жизненного цикла. Уметь: - внедрять в практическую деятельность методики бережливого производства; - анализировать текущее состояние проекта; - адаптировать инструменты концепции бережливого производства для решения конкретных профессиональных задач;		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.	- использовать опыт реализованных проектов систем бережливого производства для сокращения потерь в реализуемом проекте. Владеть: - гибкими методами управления проектом; - навыками внедрения инструментов системы бережливого производства для решения профессиональных задач.		
	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.			
	ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.			
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Знать: - принципы управления работой команды; - основные типы командных стратегий при решении профессиональных задач; - основные этапы решения инженерной задачи при работе в команде. Уметь: - применять в практической деятельности навыки управления работой команды; - выстраивать деятельность команды под наиболее подходящую стратегию; - обосновать свое техническое решение при выполнении инженерных задач по разработке нового оборудования реакторов АЭС Владеть: навыками по организации деятельности команды для достижения профессиональных целей	-	-
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений			
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.			
	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.			
	ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Управление научными проектами в атомной энергетике» (М1.Б.7)				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	Знать: - основы проектного управления; - основы концептуального управления; - основы разработки плана реализации проекта; - способы мониторинга хода реализации проекта; - процедуры и механизмы оценки качества проекта. Уметь: - формулировать проектную задачу и способы ее решения; - формулировать цель и задачи проекта; - определять и устранять возможные риски реализации проекта; - корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта; - создавать инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта. Владеть: - навыками работы с проблемными ситуациями; - навыками обоснования актуальности и значимости ожидаемых результатов проекта; - навыками планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости; - навыками распределения зон ответственности участников проекта; - навыками внедрения результатов проекта.	-	-
	ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.			
	ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.			
	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.			
	ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.			
РПД «Организация и проведение научных исследований» (М1.Б.8)				
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	ИОПК-1.1. Производит литературный поиск необходимых научно-технических материалов по тематике исследований, формулирует проблему и вопросы исследований.	Знать: теоретические положения, принципы, термины, понятия и исследовательские подходы в научной сфере. Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритетность их решения и выбирать критерии оценки результатов.	-	-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-1.2. Разрабатывает программу и методику проведения исследований, включающие оценку достижения результата	Владеть: навыками выявления проблематики исследования, научного поиска и анализа с использованием информационных технологий на базе современных достижений отечественных и зарубежных ученых.		
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Имеет представление о современных методах аналитических и экспериментальных исследований в соответствующей области знаний	Знать: методы проведения научных исследований, общепринятые требования к научным докладам, публикациям и компьютерным версиям. Уметь: оперативно оценивать результаты исследования по качеству и эффективности.	-	-
	ИОПК-2.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, имеет навык выступлений с представлением полученных результатов	Владеть: навыками представления результатов научного исследования в виде отчетов, рефератов и научных публикаций.		
ОПК-3. Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ИОПК-3.1. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций. ИОПК-3.2. Уверенно владеет системами компьютерной верстки и пакетами офисных программ.	Знать: - основные принципы и требования к оформлению статей, докладов, научных отчетов. Уметь: - готовить презентации и доклады с результатами научно-исследовательской деятельности и представлять их общественности. Владеть: - практикой использования пакетов офисных программ для подготовки презентации результатов научно-исследовательской деятельности	-	-
РПД «Методы решения инженерных задач при проектировании энергетических установок» (М1.В.ОД.1)				
ПК-2. Способен владеть расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов, использовать принципы организации научно-исследовательской работы, выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов	ИПК-2.1. Владеет расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов	Знать: методологию решения инженерных задач в области энергетики и принципы построения алгоритмов оптимизационных проектных расчетов. Уметь: применять методики проведения технических расчетов по проектам. Владеть: навыками решения инженерных задач с использованием прикладного программного обеспечения.	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию <u>Трудовые знания:</u> - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				- Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности
РПД «Принципы и средства обеспечения безопасности ядерных реакторных установок» (М1.В.ОД.2)				
ПК-1. Способен использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	ИПК-1.1. Использует современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт	Знать: фундаментальные принципы обеспечения безопасности, классификацию, способы построения и функционирования систем безопасности ЯРУ, основы анализа и обеспечения надежности. Уметь: применять методы системного анализа безопасности ЯРУ на основе взаимодополняющих детерминистского и вероятностного подходов с помощью компьютерных программ. Владеть: понятийно-категориальным аппаратом современной философии безопасности ЯРУ.	40.011 С/02.6	<u>Трудовые действия:</u> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений <u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
	ИПК-1.2. Применяет отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений		24.078 В/02.7	<u>Трудовые знания:</u> - Нормы и правила ядерной, производственной, радиационной безопасности и электробезопасности
РПД «Реакторные установки типа «Высокотемпературный газовый реактор» (М1.В.ОД.3)				
ПК-1. Способен использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	ИПК-1.1. Использует современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт	Знать: - современную информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ВТГР; - основные физические и технические особенности существующих моделей ВТГР Уметь: - использовать научно-техническую информацию для проектирования и эксплуатации ВТГР; - выявлять достоинства и недостатки известных технических решений в области проектирования и эксплуатации ВТГР Владеть: методами поиска и анализа научно-технической информации и опыта в области проектирования и эксплуатации ВТГР	40.011 С/02.6	<u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок - Направления развития соответствующего вида экономической деятельности
РПД «Организация теплофизического эксперимента» (М1.В.ОД.4)				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-2. Способен владеть расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов, использовать принципы организации научно-исследовательской работы, выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов	ИПК-2.2. Использует принципы организации научно-исследовательской работы, выполняет экспериментальные исследования и проводит обработку, анализ и обобщение полученных результатов	Знать: - принципы определения объекта и предмета экспериментального исследования; - критерии оценки его результатов и основы планирования эксперимента; - методологию тепловых физических экспериментальных исследований. Уметь: - выявлять проблемную область и определять приоритеты, характер, замысел и направленность экспериментального исследования; - применять современные методы экспериментального исследования. Владеть: - навыками формулирования цели и задач эксперимента; - навыками оперативной оценки по выбранным критериям и представления научному сообществу результатов эксперимента.	40.011 С/02.6	<u>Трудовые действия:</u> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений <u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний - Применять методы анализа результатов исследований и разработок <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
РПД «Численное моделирование тепловых физических процессов в энергетических установках» (М1.В.ОД.5)				
ПК-3. Способен владеть методами моделирования высокотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах, проводить выбор стандартного и проектировать новое оборудование с использованием пакетов прикладных программ и элементов систем автоматизированного проектирования	ИПК-3.1. Владеет методами построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов ИПК-3.3. Использует современные пакеты прикладных программ и элементы систем автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности	Знать: алгоритм и методы решения современных инженерных задач в области гидродинамики и тепло-массопереноса в конструкциях энергетического оборудования АЭС на основе их физико-математических моделей. Уметь: готовить исходные данные для физико-математических моделей процессов гидродинамики и тепло-массопереноса. Владеть: навыками использования программных комплексов для численного анализа процессов гидродинамики и тепло-массопереноса в элементах энергетического оборудования АЭС.	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ протекания переходных процессов в реакторах - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Владеть методиками реакторных расчетов - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию <u>Трудовые знания:</u> - Технологические схемы атомной станции - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-4. Готов разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	ИПК-4.1. Проводит анализ и теоретическое обобщение результатов научного исследования ИПК-4.2. Имеет представление о структуре технической документации для внедрения результатов научно-исследовательских работ	Знать: принципы и модели, заложенные в программы трехмерного моделирования. Уметь: формулировать предложения и рекомендации по совершенствованию или дополнению использования существующих принципов и моделей, заложенных в программы трехмерного моделирования. Владеть: навыками применения стандартных моделей проведения трехмерного моделирования с использованием результатов научных исследований.	24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ и обобщение результатов выполненных научно-технических исследований и разработок <u>Трудовые умения:</u> - Использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщение <u>Трудовые знания:</u> - Порядок разработки и оформления отчетной документации по результатам выполненных исследований
ПК-5. Способен использовать технологии 3D-моделирования при исследовании процессов тепломассопереноса для обоснования конструктивных решений в элементах энергетического оборудования	ИПК-5.1. Применяет современные технологии 3D-моделирования при исследовании процессов тепломассопереноса	Знать: основы 3D-моделирования и создания 3D-моделей процессов гидродинамики и тепломассопереноса Уметь: создавать трехмерные модели процессов гидродинамики и тепломассопереноса в элементах энергетического оборудования Владеть: методами исследования процессов гидродинамики и тепломассопереноса с использованием технологии 3D-моделирования	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию <u>Трудовые знания:</u> - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности
РПД «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности» (М1.В.ОД.6)				
ПК-7. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-7.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности. ИПК-7.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знать: - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области; Уметь: - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности; - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности. Владеть: - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности;	24.028 В/02.7	<u>Трудовые умения:</u> - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ <u>Трудовые знания:</u> - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		- навыками самостоятельной работы на современной вычислительной технике.		
РПД «Инженерные расчеты и проектирование ядерных энергетических установок» (М1.В.ОД.7)				
ПК-2. Способен владеть расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов, использовать принципы организации научно-исследовательской работы, выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов	ИПК-2.1. Владеет расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов	Знать: методики расчета и проектирования современного оборудования ВТГР, методики исследования нейтронно-физических, теплофизических процессов и свойств реакторных материалов Уметь: провести расчет и проектирование современного оборудования ВТГР	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений <u>Трудовые знания:</u> - Технологические схемы атомной станции - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов
			24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ и обобщение результатов выполненных научно-технических исследований и разработок <u>Трудовые умения:</u> - Использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения <u>Трудовые знания:</u> - Метрология, стандартизация и сертификация в атомной отрасли - Порядок разработки и оформления отчетной документации по результатам выполненных исследований - Нормы и правила ядерной, производственной, радиационной безопасности и электробезопасности
ПК-3. Способен владеть методами моделирования высокотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах, проводить выбор стандартного и проектировать новое оборудование с использованием пакетов прикладных программ и элементов систем автоматизированного проектирования	ИПК-3.2. Проводит выбор стандартного и проектирует новое оборудование ЯЭУ ИПК-3.3. Использует современные пакеты прикладных программ и элементы систем автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности	Знать: основные информационные технологии и пакеты прикладных программ, используемые при проектировании и расчете ЯЭУ Уметь: применять основные информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете ЯЭУ Владеть: навыками использования основных информационных технологий и пакетов прикладных программ при проектировании ЯЭУ	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ протекания переходных процессов в реакторах - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Владеть методиками реакторных расчетов - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию <u>Трудовые знания:</u> - Технологические схемы атомной станции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности - Эксплуатационные параметры активных зон реакторов - Расчет мощности реакторов по методу теплового баланса
ПК-5. Способен использовать технологии 3D-моделирования при исследовании процессов тепломассопереноса для обоснования конструктивных решений в элементах энергетического оборудования	ИПК-5.2. Обосновывает конструктивные решения, применяя технологии 3D-моделирования процессов	Знать: основное оборудование и системы обеспечения безопасности ВТГР; основные методы расчета и проектирования реакторных установок нового поколения Уметь: решать конструктивные задачи, связанные с основным оборудованием ВТГР. Владеть: методиками проектирования основного оборудования и систем обеспечения безопасности ВТГР	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ протекания переходных процессов в реакторах - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий - Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Владеть методиками реакторных расчетов - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию <u>Трудовые знания:</u> - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности - Эксплуатационные параметры активных зон реакторов - Расчет мощности реакторов по методу теплового баланса
ПК-7. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-7.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: перечень современных цифровых технологий и их функциональные возможности, применяемых при проектировании оборудования ЯЭУ Уметь: выполнять инновационные инженерные проекты, проводить нейтронно-физические, тепло-гидравлические и прочностные расчеты ЯЭУ и их элементов, используя современные цифровые технологии Владеть: навыками проектирования оборудования ЯЭУ	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Трудовые умения:</u> - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ <u>Трудовые знания:</u> - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Специальные методы измерения и контроля» (М1.В.ОД.8)				
ПК-2. Способен владеть расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов, использовать принципы организации научно-исследовательской работы, выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов	ИПК-2.1. Владеет расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов ИПК-2.2. Использует принципы организации научно-исследовательской работы, выполняет экспериментальные исследования и проводит обработку, анализ и обобщение полученных результатов	Знать: современные методики расчета и проведения исследований для решения научных и производственных задач в области теплогидравлики Уметь: выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач в области теплогидравлики. Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований в области теплогидравлики с использованием современной техники и методов расчёта и исследования	24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ и обобщение результатов выполненных научно-технических исследований и разработок <u>Трудовые умения:</u> - Использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения <u>Трудовые знания:</u> - Метрология, стандартизация и сертификация в атомной отрасли - Порядок разработки и оформления отчетной документации по результатам выполненных исследований - Нормы и правила ядерной, производственной, радиационной безопасности и электробезопасности
ПК-3. Способен владеть методами моделирования высокотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах, проводить выбор стандартного и проектировать новое оборудование с использованием пакетов прикладных программ и элементов систем автоматизированного проектирования	ИПК-3.1. Владеет методами построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов	Знать: - физические основы и методики измерений; - конструкцию датчиков теплотехнического контроля различного типа. Уметь: выбирать современные технические средства измерения для решения научных и производственных задач. Владеть: - навыками практических расчетов при проектировании и эксплуатации энергетических установок; - навыками оценки погрешностей измерений.	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Необходимые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ <u>Необходимые знания:</u> - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности
РПД «Интеллектуальная собственность» (М1.В.ДВ.1.1)				
ПК-6. Готов использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предпринятия-работодателя, патентообладателя, основные положения па-	ИПК-6.1. Использует в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя ИПК-6.2. Применяет основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации	Знать: основные понятия, термины и положения из области интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права Российской Федерации. Уметь: самостоятельно проводить обобщение, анализ и систематизацию полученных результатов патентного поиска. Владеть: навыками обеспечения патентной чистоты и патентоспособности результатов интеллектуальной деятельности.	24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Подготовка публикаций, составление заявок на изобретения с подчиненным персоналом <u>Трудовые умения:</u> - Проводить патентные исследования <u>Трудовые знания:</u> - Порядок и методы проведения патентных исследований

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
тентного законодательства и авторского права Российской Федерации				
РПД «Патентование» (М1.В.ДВ.1.2)				
ПК-6. Готов использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации	ИПК-6.1. Использует в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя ИПК-6.2. Применяет основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации	Знать: объекты интеллектуальной собственности, а также права и обязанности авторов и владельцев объектов интеллектуальной собственности. Уметь: применять способы защиты прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности Владеть: основными навыками применения действующего законодательства Российской Федерации в сфере интеллектуальной собственности	24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Подготовка публикаций, составление заявок на изобретения с подчиненным персоналом <u>Трудовые умения:</u> - Проводить патентные исследования <u>Трудовые знания:</u> - Порядок и методы проведения патентных исследований
РПД «Нейтронно-физические характеристики ВТГР» (М1.В.ДВ.2.1)				
ПК-2. Способен владеть расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов, использовать принципы организации научно-исследовательской работы, выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов	ИПК-2.3. Использует методики и современные прикладные компьютерные программы для выполнения нейтронно-физических расчетов активных зон реакторов	Знать: правила и нормы в атомной энергетике, критерии эффективной и безопасной работы ВТГР Уметь: анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ВТГР Владеть: методами анализа нейтронно-физических и технологических процессов в ВТГР	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ протекания переходных процессов в реакторах - Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Владеть методиками реакторных расчетов <u>Трудовые знания:</u> - Технологические схемы атомной станции - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Эксплуатационные параметры активных зон реакторов - Расчет мощности реакторов по методу теплового баланса
РПД «Кинетика ядерных реакторов» (М1.В.ДВ.2.2)				
ПК-2. Способен владеть расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов, исполь-	ИПК-2.1. Владеет расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов	Знать: основные вопросы, связанные с кинетикой и регулированием ядерных реакторов: характеристики протекания переходных процессов при внезапном изменении реактивности, медленных переходных процессов, обусловленных выгоранием топлива и накоп-	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ протекания переходных процессов в реакторах <u>Необходимые умения:</u> - Владеть методиками реакторных расчетов <u>Необходимые знания:</u> - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
зывать принципы организации научно-исследовательской работы, выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов		лением продуктов деления, динамики реактора с учетом температурного эффекта, способы регулирования реактора Уметь: связать характер протекающих нестационарных процессов с реальными задачами регулирования и управления АЭС. Владеть: навыками работы с моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации, в предаварийных ситуациях и при авариях		
РПД «Инновационные подходы в проектировании и конструировании реакторов АЭС» (М1.В.ДВ.3.1)				
ПК-1. Способен использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	ИПК-1.1. Использует современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт ИПК-1.2. Применяет отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	Знать: перспективы развития ядерной энергетики, современные достижения и передовые технологии в данной области; основы инновационной деятельности, сущность продуктовых и технологических инноваций в атомном машиностроении. Уметь: использовать различные информационные источники и технологии для обобщения отечественного и зарубежного опыта в области разработки энергетических ядерных реакторов. Владеть: методами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации об инновационных конструкциях и технологиях изготовления новых энергетических реакторов.	40.011 С/02.6	<u>Трудовые действия:</u> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений <u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний - Применять методы анализа результатов исследований и разработок <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
			24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ и обобщение результатов выполненных научно-технических исследований и разработок <u>Трудовые умения:</u> - Оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов
ПК-3. Способен владеть методами моделирования высокотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах, проводить выбор стандартного и проектировать новое оборудование с использованием пакетов прикладных про-	ИПК-3.1. Владеет методами построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов	Знать: принципы проведения расчетов, концептуальных и проектных проработок современных ядерных энергетических реакторов. Уметь: принимать обоснованные технические решения при проектировании и конструировании ядерных энергетических реакторов. Владеть: навыками применения инновационных подходов в решении инженерных задач.	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ протекания переходных процессов в реакторах - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий - Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Владеть методиками реакторных расчетов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
грамм и элементов систем автоматизированного проектирования				- Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию <u>Трудовые знания:</u> - Технологические схемы атомной станции - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности - Эксплуатационные параметры активных зон реакторов - Расчет мощности реакторов по методу теплового баланса
РПД «Специальные главы проектирования турбомашин для реакторных установок» (М1.В.ДВ.3.2)				
ПК-1. Способен использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	ИПК-1.1. Использует современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт ИПК-1.2. Применяет отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	Знать: особенности конструкции и условия эксплуатации турбин в высокотемпературных газовых реакторных установках. Уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию о новых технологиях в турбостроении.	40.011 С/02.6	<u>Трудовые действия:</u> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений <u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний - Применять методы анализа результатов исследований и разработок <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
ПК-3. Способен владеть методами моделирования высокотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах, проводить выбор стандартного и проектировать новое оборудование с использованием	ИПК-3.1. Владеет методами построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов	Знать: общую схему и методы, и основные этапы решения инженерной задачи проектирования турбин ВТГР. Уметь: проводить расчеты базовых характеристик турбин по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием прикладного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием Владеть: навыками анализа и оптимизации технических решений при проектировании и моделировании турбин ВТГР	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Необходимые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию <u>Необходимые знания:</u>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
пакетов прикладных программ и элементов систем автоматизированного проектирования				- Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности
РПП «Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы» (М2.У.1)				
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Знать: критерии отбора членов команды. Уметь: вырабатывать стратегию сотрудничества Владеть: навыками ведения дискуссий и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	-	-
	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям			
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Имеет представление о современных методах аналитических и экспериментальных исследований в соответствующей области знаний	Знать: современные методы и средства для решения исследовательских задач. Уметь: применять современные методы и средства решения исследовательских задач в практической деятельности Владеть: навыками поиска, обработки и анализа большого объема информации	-	-
РПП «Ознакомительная практика» (М2.У.2)				
ПК-1. Способен использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	ИПК-1.1. Использует современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт	Знать: основные проблемы своей предметной области. Уметь: применять методы и средства решения научных и проектных задач. Владеть: навыками использования научно-технической информации, полезной для решения научных и проектных задач.	40.011 С/02.6	<u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
			24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ и обобщение результатов выполненных научно-технических исследований и разработок <u>Трудовые умения:</u> - Оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов
РПП «Проектная практика» (М2.П.1)				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-3. Способен владеть методами моделирования высокотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах, проводить выбор стандартного и проектировать новое оборудование с использованием пакетов прикладных программ и элементов систем автоматизированного проектирования	ИПК-3.1. Владеет методами построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов ИПК-3.3. Использует современные пакеты прикладных программ и элементы систем автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности	Знать: принципы решения инженерных задач с помощью различных информационных компьютерных комплексов. Уметь: применять методики проведения технических расчетов по проектам Владеть: навыками решения инженерных задач с использованием прикладного программного обеспечения.	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ протекания переходных процессов в реакторах - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Владеть методиками реакторных расчетов - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию - Эксплуатировать закрепленное оборудование и системы <u>Трудовые знания:</u> - Технологические схемы атомной станции - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности - Расчет мощности реакторов по методу теплового баланса
ПК-7. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-7.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знать: принципы использования искусственного интеллекта при разработке элементов и конструкций энергетического оборудования Уметь: применять основные информационные системы при решении научно-исследовательских, проектных и конструкторских задач. Владеть: навыками разработки и создания баз данных, использующихся при решении научно-исследовательских, проектных и конструкторских задач	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Трудовые умения:</u> - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ <u>Трудовые знания:</u> - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности
РПП «Научно-исследовательская работа» (М2.П.2, М2.П.3)				
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч.	Знать: принципы формирования команды, методологические аспекты руководства командной работой, ее особенности и закономерности. Уметь: организовывать работу малого коллектива, рабочей группы, налаживать конструктивный диалог с членами команды и оппонентами разработанным идеям.	-	-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	на основе коллегиальных решений	Владеть: навыками профессиональной аргументации при постановке целей и формулировке задач, требующих коллегиального решения.		
	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям			
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	Знать: принципы коммуникативного взаимодействия и современные коммуникативные технологии. Уметь: готовить и оформлять в соответствии с установленными требованиями материалы по результатам научных исследований или проектирования технических объектов. Владеть: навыками профессионального взаимодействия по тематике проводимого исследования и участия в академических и профессиональных дискуссиях.	-	-
	ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.			
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	ИОПК-1.2. Разрабатывает программу и методику проведения исследований, включающие оценку достижения результата	Знать: алгоритм работы над исследованием. Уметь: формулировать в общем виде желаемый результат исследования, анализировать качество его проведения по выбранным критериям оценки, определять этапы его выполнения и их приоритетность. Владеть: первым опытом участия в исследованиях теплогидравлических и теплофизических процессов в теплообменном оборудовании.	-	-
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Имеет представление о современных методах аналитических и экспериментальных исследований в соответствующей области знаний	Знать: современные традиционные и инновационные методы и средства для решения исследовательских задач и оценки результатов. Уметь: решать исследовательские задачи различными методами. Владеть: навыками визуального представления результатов исследования.	-	-
	ИОПК-2.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, имеет навык выступлений с представлением полученных результатов			
ОПК-3. Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей,	ИОПК-3.1. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций.	Знать: основные принципы и требования к оформлению статей, докладов, научных отчетов. Уметь: готовить презентации и доклады с результатами научно-исследовательской деятельности и представлять их общественности.	-	-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ИОПК-3.2. Уверенно владеет системами компьютерной верстки и пакетами офисных программ	Владеть: практикой использования пакетов офисных программ для подготовки презентации результатов научно-исследовательской деятельности.		
ПК-1. Способен использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	ИПК-1.1. Использует современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт ИПК-1.2. Применяет отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	Знать: актуальную на момент исследований информацию, касающуюся отечественного и зарубежного опыта проектирования и эксплуатации основных типов ВТГР Уметь: находить источники актуализации знаний в указанной области, критически подходить к полученной информации и оценивать ее достоверность Владеть: навыками поиска достоверной научно-технической информации в области проектирования и эксплуатации ВТГР	40.011 С/02.6	<u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
ПК-2. Способен владеть расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов, использовать принципы организации научно-исследовательской работы, выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов	ИПК-2.1. Владеет расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов ИПК-2.2. Использует принципы организации научно-исследовательской работы, выполняет экспериментальные исследования и проводит обработку, анализ и обобщение полученных результатов	Знать: расчетно-теоретические и экспериментальные методы исследования теплогидравлических процессов. Уметь: выбирать методы расчетно-теоретической и экспериментальной работы, разрабатывать программу и план исследования. Владеть: навыками обработки, анализа и обобщения полученных результатов.	40.011 С/02.6	<u>Трудовые действия:</u> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений - Контроль правильности результатов, полученных работниками, находящимися в подчинении <u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок - Применять методы анализа результатов исследований и разработок <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
			24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ и обобщение результатов выполненных научно-технических исследований и разработок <u>Трудовые умения:</u> - Использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения <u>Трудовые знания:</u> - Метрология, стандартизация и сертификация в атомной отрасли - Порядок разработки и оформления отчетной документации по результатам выполненных исследований
ПК-4. Готов разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	ИПК-4.1. Проводит анализ и теоретическое обобщение результатов научного исследования ИПК-4.2. Имеет представление о структуре технической документации для внедрения результатов научно-исследовательских работ	Знать: текущее состояние вопроса в области проводимых научных исследований и перспективные направления развития. Уметь: формулировать выводы по результатам проведенных научных исследований и сопоставлять их с общемировыми тенденциями. Владеть: навыками анализа, систематизации и обобщения имеющихся научных данных и результатов экспериментов в области проводимых научных исследований.	24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ и обобщение результатов выполненных научно-технических исследований и разработок - Внедрение результатов научно-технических исследований и проектных разработок <u>Трудовые умения:</u> - Использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения - Оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов <u>Трудовые знания:</u> - Порядок разработки и оформления отчетной документации по результатам выполненных исследований
ПК-5. Способен использовать технологии 3D-моделирования при исследовании процессов тепломассопереноса для обоснования конструктивных решений в элементах энергетического оборудования	ИПК-5.1. Применяет современные технологии 3D-моделирования при исследовании процессов тепломассопереноса ИПК-5.2. Обосновывает конструктивные решения, применяя технологии 3D-моделирования процессов	Знать: программные продукты 3D-моделирования процессов тепломассопереноса, используемые в профессиональной деятельности Уметь: работать с пакетами специализированных программных продуктов 3D-моделирования процессов тепломассопереноса для обоснования принятых конструктивных решений в элементах энергооборудования Владеть: навыками создания 3х мерных моделей процессов тепломассопереноса	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ протекания переходных процессов в реакторах - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий - Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Владеть методиками реакторных расчетов - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию - Эксплуатировать закрепленное оборудование и системы- <u>Трудовые знания:</u>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				- Технологические схемы атомной станции - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности - Эксплуатационные параметры активных зон реакторов - Расчет мощности реакторов по методу теплового баланса
ПК-6. Готов использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации	ИПК-6.1. Использует в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя ИПК-6.2. Применяет основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации	Знать: основные понятия и определения из Национального стандарта Российской Федерации. Интеллектуальная собственность. Термины и определения (ГОСТ Р 55386-2012). Уметь: применять действующие правовые нормы законодательства Российской Федерации в сфере интеллектуальной собственности и способы ее защиты, использовать тонкости авторского права. Владеть: навыками поиска патентной информации для проведения патентных исследований с использованием общедоступных информационных баз.	24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Авторский надзор при проектировании, изготовлении и сдаче опытных образцов и изделий в эксплуатацию - Подготовка публикаций, составление заявок на изобретения с подчиненным персоналом <u>Трудовые умения:</u> - Проводить патентные исследования - Производить сравнительный анализ - Оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов <u>Трудовые знания:</u> - Порядок и методы проведения патентных исследований
РПП «Преддипломная практика» (М2.П.4)				
ПК-1. Способен использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	ИПК-1.1. Использует современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт ИПК-1.2. Применяет отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	Знать: методы и методики научного обоснования, проектирования и создания аппаратов новой техники. Уметь: применять результаты научных исследований в проектной деятельности. Владеть: методами научно-исследовательских и проектных работ с помощью информационных технологий.	40.011 С/02.6	<u>Трудовые действия:</u> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений - Внедрение результатов исследований и разработок - Контроль правильности результатов, полученных работниками, находящимися в подчинении <u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок - Применять методы анализа результатов исследований и разработок <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				- Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок
			24.078 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ и обобщение результатов выполненных научно-технических исследований и разработок - Внедрение результатов научно-технических исследований и проектных разработок <u>Трудовые умения:</u> - Оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов <u>Трудовые знания:</u> - Порядок разработки и оформления отчетной документации по результатам выполненных исследований
ПК-3. Способен владеть методами моделирования высокотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах, проводить выбор стандартного и проектировать новое оборудование с использованием пакетов прикладных программ и элементов систем автоматизированного проектирования	ИПК-3.1. Владеет методами построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов ИПК-3.3. Использует современные пакеты прикладных программ и элементы систем автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности	Знать: принципы и заложенные алгоритмы в программном обеспечении для моделирования процессов и разработки элементов и конструкций энергетического оборудования. Уметь: применять основные информационные системы при решении научно-исследовательских, проектных и конструкторских задач. Владеть: навыками разработки и создания баз данных, использующихся при решении научно-исследовательских, проектных и конструкторских задач.	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий - Расчет эксплуатационных параметров активных зон реакторов <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Владеть методиками реакторных расчетов - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию - Эксплуатировать закрепленное оборудование и системы <u>Трудовые знания:</u> - Технологические схемы атомной станции - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности - Эксплуатационные параметры активных зон реакторов - Расчет мощности реакторов по методу теплового баланса
РПД «Специальные главы конструирования ядерных установок» (ФТД.1)				
	ИПК-1.1. Использует современные достижения науки и	Знать:	40.011 С/02.6	<u>Трудовые действия:</u>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт ИПК-1.2. Применяет отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	- основные источники научно-технической информации по материалам конструирования современных ядерных энергетических реакторов различных типов; - принципиальные особенности конструкции и компоновки ядерных энергетических реакторов; - возможности современных программных средств автоматизированного проектирования. Уметь: выбирать и применять нормативные методики расчёта энергетических реакторов для решения проектных и конструкторских задач. Владеть: терминологией в области конструирования современных ядерных реакторов.		- Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений <u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний - Применять методы анализа результатов исследований и разработок <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
			24.078, В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Анализ и обобщение результатов выполненных научно-технических исследований и разработок <u>Трудовые умения:</u> - Оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов
ПК-3. Способен владеть методами моделирования высокотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах, проводить выбор стандартного и проектировать новое оборудование с использованием пакетов прикладных программ и элементов систем автоматизированного проектирования	ИПК-3.1. Владеет методами построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов ИПК-3.3. Использует современные пакеты прикладных программ и элементы систем автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности	Знать: возможности современных программных средств автоматизированного проектирования. Уметь: выбирать и применять нормативные методики расчёта энергетических реакторов для решения проектных и инженерных задач. Владеть: навыками работы в прикладных программных комплексах для решения инженерных задач.	24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Трудовые умения:</u> - Обрабатывать результаты измерений - Анализировать результаты расчетов и измерений - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию <u>Трудовые знания:</u> - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности
РПД «Инженерное проектирование» (ФТД.2)				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, собственный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	ИПК-1.2. Применяет собственный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации технических решений	Знать: миссию, стратегические цели и ценности Росатома, основы управления проектами, информационной безопасности, основные технологические составляющие (ядерный остров и турбогенераторную, электротехническую и теплофикационную части) и строительные объекты АЭС. Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования технологических систем, работать с каталогами по оборудованию и нормативными документами на него, выполнять теплогидравлические расчеты и расчет сечения трубопроводов, выбирать необходимые оборудование и материалы, принимать технические решения. Владеть: навыками многомерного проектирования технологических систем АЭС, оборудования, трубопроводов, арматуры и информационного моделирования.	40.011 С/02.6	<u>Трудовые умения:</u> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок - Применять методы анализа результатов исследований и разработок <u>Трудовые знания:</u> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок - Направления развития соответствующего вида экономической деятельности
			24.028 В/02.7	<u>Трудовые действия:</u> - Разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов и режимов в части своих полномочий <u>Необходимые умения:</u> - Анализировать результаты расчетов и измерений - Использовать современные прикладные компьютерные программы по направлениям работ - Анализировать техническую документацию <u>Необходимые знания:</u> - Технологические схемы атомной станции - Типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов - Прикладное программное обеспечение по направлениям деятельности

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

- | | |
|---|--|
| 1. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) –
Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) –

Код и наименование трудовой функции (ТФ) – | 40.011 – «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок»
С – Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| 2. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) –
Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) –

Код и наименование трудовой функции (ТФ) – | 24.028 «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»
В – Руководство инженерно-физическим сопровождением и контролем обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки
В/02.7 – Руководство инженерно-физическим сопровождением эксплуатации активной зоны реакторной установки |
| 3. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) –
Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) –

Код и наименование трудовой функции (ТФ) – | 24.078 «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»
В – Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению
В/02.7 – Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий |

