

**Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)
по направлению подготовки ПИШ 18.04.01 «Химическая технология»
направленность (программа) «Техника и технологии водородной энергетики»
Тип профессиональной деятельности научно-исследовательский; технологический**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Иностранный язык в профессиональной деятельности» Б1.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. ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке. ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.	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; - 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» Б1.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	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные	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		

профессионального взаимодействия	технологии.	профессиональной деятельности;		
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. 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.	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.		
РПД «Системная инженерия» (Б1.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. ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	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: - 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» Б1.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; -технологии 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; -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. 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	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		

	деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.	образования в плане приобретения новых знаний. Владеть: - навыками оценивания своих ресурсов и их пределов; -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 «Управление научными проектами в атомной энергетике» Б1.Б.5				
ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.	ИОПК-3.1. Разрабатывает нормы выработки и технологические нормативы на расходы ИОПК-3.2. Контролирует параметры химико-технологического процесса ИОПК-3.3. Выбирает современное оборудование и технологическую оснастку	Знать: методологию и методику материаловедческих исследований в области атомной энергетики; Уметь: самостоятельно ставить и творчески решать различные производственные вопросы; формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки материалов и технологий; Владеть: методами постановки решения проблемы; методами поиска, накопления и обработки научной информации; приемами научных исследований в области материаловедения.		
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	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		

	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.	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.		
РПД «Анализ больших данных» Б1.Б.6				
ОПК-2.Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.	ИОПК-2.1. Организует проведение экспериментов и испытаний с использованием современных приборов и методик ИОПК-2.2. Анализирует полученные экспериментальные данные ИОПК-2.3. Проводит обработку результатов экспериментов и испытаний	Знать: методы оптимизации свойств материалов на основе анализа больших данных; правила оформления научно-технической документации; правила оформления проектной документации; Уметь: разрабатывать задания для проведения оптимизации свойств материалов на основе анализа больших данных; оформлять отчеты, включающие литературные обзоры; оформлять научно-технические отчеты; Владеть: методами экспериментального поиска оптимума при решении задач материаловедения на основе анализа больших данных; навыками написания статей, тезисов, рецензий; правилами оформления технической документации.		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует	Знать: - технологии больших данных и их применения для определения пробелов в информации, - принципы работы с большими данными.		

на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	процессы по их устранению	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 «Конструкционные материалы для водородной энергетики» Б.1.Б.7				
ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.	ИОПК-1.1. Организует самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при проектировании объектов химической технологии ИОПК-1.2. Разрабатывает планы проведения научных исследований ИОПК-1.3. Разрабатывает программы проведения научных исследований и технических разработок	Знать: Критерии выбора конструкционных материалов для оборудования химических производств, контролируемые параметры технологического процесса, критерии качества и надежности конструкционных материалов. Уметь: Самостоятельно подбирать оптимальные конструкционные материалы и параметры технологического процесса для технологического оборудования, Владеть: Навыками оптимизации выбора материалов для конкретных технологических сред с учетом требований качества, надежности, стоимости и сроков исполнения.		
ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.	ИОПК-2.1. Организует проведение экспериментов и испытаний с использованием современных приборов и методик	Знать: Основные методики проведения экспериментов. Уметь: Применять методики экспериментов к исследованию конкретных материалов. Владеть: навыками проведения экспериментов на конкретных приборах.		
	ИОПК-2.3. Проводит обработку результатов экспериментов и испытаний	Знать: методики обработки полученных результатов. Уметь: проводить обработку результатов экспериментов и испытаний. Владеть: навыками применения результатов экспериментов для конкретных условий.		
РПД «Оборудование и основы проектирования химических производств» Б1.Б.8				
ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и	ИОПК-3.1. Разрабатывает нормы выработки и технологические нормативы на расходы ИОПК-3.2. Контролирует параметры химико-технологического процесса	Знать: виды, назначение, принципы выбора и проектирования технологического оборудования; технологические схемы; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности. Уметь: рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования		

электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.	ИОПК-3.3. Выбирает современное оборудование и технологическую оснастку	технологической установки; выявлять возможности повышения эффективности работы производства на основе внедрения новой техники и технологии. Владеть: навыками оптимизации выбора технологического оборудования, навыками разработки этапов модернизации нефтехимических производств в формате решения производственных задач (кейсов) реального сектора экономики		
ОПК-4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.	ИОПК-4.1. Находит оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и сроков исполнения ИОПК-4.2. Оценивает риски и безопасность используемых производственных технологий ИОПК-4.3. Учитывает экологические ограничения, связанные с осуществлением профессиональной деятельности	Знать: технологическое оборудование, принципы его работы и правила технической эксплуатации; методы контроля режимов технологического процесса; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности. Уметь: читать проектные чертежи; составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки; выявить этапы подготовки аппаратуры и оборудования к планово-предупредительным и капитальным ремонтам и реконструкционным работам планировать этапы выбора и размещения оборудования нефтегазового комплекса; управлять эффективностью работы технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего производства Владеть: методиками анализа эффективности производства, навыками поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и сроков исполнения.		
РПД «Получение водорода методом электролиза» Б1.В.ОД.1.1				
ПК-2. Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой	ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий области	Знать: приборы и методы научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; нормативные документы для проектирования; основы проектирования. Уметь: проводить научные экспериментальные исследования; проектировать оптимальный вариант; выбирать конструктивные элементы и	19.083 D/03.7	<i>Трудовые действия:</i> - Оценка и систематизация научно-технической информации в области производства ВСГ - Разработка и совершенствование технологии производства ВСГ, внедрение достижений науки и

технологии в области водородной энергетики	водородной энергетики ИПК-2.2. Анализирует риски и изменение эффективности работы технологических установок при внедрении новой техники и технологий в области водородной энергетики	вспомогательное оборудование; составлять план размещения технического оборудования. Владеть: навыками проведения исследовательских работ; навыками проектирования; навыками расчетов; конструкционным устройством оборудования. Знать: библиографию по разрабатываемой теме; способы обработки полученной информации. Уметь: критически оценивать полученную информацию; выбрать главное; формулировать гипотезы; обрабатывать результаты исследований. Владеть: навыками работы с технической литературой; умением вести патентный поиск; навыками обработки экспериментальных расчетов, способами оптимизации; навыками ранжирования критериев при выборе технологических параметров и установок, анализ и оценка рисков при выборе технологического оборудования.		техники <i>Трудовые умения:</i> - Анализировать научно-техническую информацию в области производства ВСГ - Повышать эффективность работы технологического оборудования установки по производству ВСГ на основе внедрения новых техники и технологий <i>Трудовые знания:</i> - Отечественный и зарубежный опыт в области технологий производства ВСГ - Перспективы технического развития производства ВСГ
ПК-4. Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	ИПК-4.1. Управляет разработкой технологического процесса ИПК-4.2. Проводит работы по оптимизации технологического процесса ИПК-4.3. Оценивает и анализирует показатели рентабельности и предлагаемых решений, выбирая экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	Знать: правила и последовательность разработки технологического процесса; методики расчетов; взаимосвязь отдельных разделов; теоретическое основы процессов; конструкции оборудования. Уметь: проводить расчеты; критически оценивать полученные результаты; иллюстрировать разработки; оптимизировать режимы. Владеть: навыками расчётов; правилами оптимизации. Знать: взаимозависимость стадий технологического процесса; инновации по проблемным вопросам. Уметь: выявлять узкие места технологического процесса; выявлять и анализировать проблемные вопросы. Владеть: навыками оптимизации; навыками выбора критериев.	19.002 Е/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Организация разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии <i>Трудовые умения:</i> - Руководить работой по оптимизации параметров технологического режима для снижения потребления энергоресурсов на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Анализировать технические параметры работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии для разработки мероприятий, направленных на его реконструкцию и модернизацию - Контролировать сроки выполнения мероприятий по сокращению объема выбросов токсичных отходов производства

				<i>Трудовые знания:</i> - Технологические процессы переработки нефти, газа и химического сырья на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Методы проведения научных исследований и экспериментов при испытании новой техники и технологии в производстве готовой продукции
РПД «Получение водорода из углеводородного сырья» Б1.В.ОД.1.2				
ПК-3. Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по контролю и соблюдению технологических регламентов производства; повышению эффективности производства на основе внедрения новой техники и технологии;	ИПК-3.1. Анализирует причины низкого качества продукции, разрабатывает мероприятия по увеличению эффективности производства ИПК-3.2. Осуществляет разработку мероприятий по реконструкции и модернизации производства ИПК-3.3. Составляет планы размещения оборудования, технологические схемы установок, рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки	Знать: технологические схемы процессов глубокой переработки углеводородного сырья, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции нефтехимических производств; технологические этапы производства продуктов на основе природных углеводородов, взаимосвязи производственных факторов с параметрами эффективности производства. Уметь: анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать мероприятия по его предупреждению; формировать рациональные технологические схемы технологических установок, разрабатывать меры по снижению отходов производства, формировать этапы замкнутых производственных циклов с целью экономичного использования сырья и увеличения эффективности производства Владеть: навыками решения производственных задач (кейсов) по комплексному использованию сырья, совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции	19.083 Е /02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Обеспечение внедрения новых техники и технологий в области производства ВСГ - Организация разработки и реализации планов внедрения новых техники и технологий, проведения организационно-технических мероприятий, НИОКР в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Организовывать внедрение новых техники и технологий в области производства ВСГ - Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки по производству ВСГ <i>Трудовые знания:</i> - Технологические схемы производства ВСГ - Основное технологическое оборудование производства ВСГ, принципы его работы и правила технической эксплуатации - Отечественный и зарубежный опыт в области производства ВСГ

				- Назначение, устройство нового технологического оборудования производства ВСГ, принципы его работы и правила его эксплуатации
ПК-4. Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	ИПК-4.2. Проводит работы по оптимизации технологического процесса	Знать: технологические процессы, режимы производства, продукции организации; методы аналитического контроля процессов нефтепереработки, передовой и зарубежный опыт в этой области; правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; стандарты, технические условия и другие материалы по эксплуатации технологических объектов. Уметь: анализировать производственную и научно-техническую информацию; выявлять способы совершенствования технологических процессов; формировать и обосновывать последовательность и эффективность предлагаемых решений. Владеть: технологическими приёмами стабилизации режима эксплуатации технологических объектов, методами создания и обеспечения функционирования модели устойчивого развития предприятия.	19.002 E/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Организация разработки мероприятий, направленных на реконструкцию и модернизацию объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Организация разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии <i>Трудовые умения:</i> - Руководить работой по оптимизации параметров технологического режима для снижения потребления энергоресурсов на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Систематизировать и анализировать информацию, полученную в ходе проведения научных исследований и экспериментов при испытании новой техники и технологии в производстве готовой продукции на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии <i>Трудовые знания:</i> - Технологические процессы переработки нефти, газа и химического сырья на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Методы проведения научных исследований и экспериментов при испытании новой техники и технологии в производстве готовой

				продукции - Перспективы развития в области реконструкции и модернизации объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии
ПК-6 Готов к эксплуатации лабораторного оборудования и приборов для проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки	ИПК-6.1 Обоснованно выбирает физико-химические методы и приборы для исследования ИПК-6.2 Выбирает методики проведения физико-химических методов анализа	Знать: методики проведения испытаний определения качества углеводородного сырья, методы оптимизации технологических процессов утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, знать причины возникновения брака и способы его устранения, выбирает физико-химические методы и приборы для определения состава углеводородного сырья. Уметь: анализировать эффективность технологического процесса; применять знания общих и профильных дисциплин для решения задач рационального ресурсосбережения на предприятиях нефтехимической отрасли и смежных отраслей; решать производственные задачи, направленные на внедрение новых технологических решений для оптимизации производственного процесса реального сектора экономики; руководить разработкой планов устранения брака и улучшения качества химической, нефтехимической продукции. Владеть: навыками разработки и технико-экономического обоснования эффективности проектов ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства; формирования технологических схем на моделях химических, фармацевтических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств и опытом разработки мероприятий по улучшению качества выпускаемой продукции, способами обработки полученных результатов о составе углеводородного сырья.	19.024 C/01.7	<i>Трудовые действия</i> - Контроль соответствия проведения испытаний качества углеводородного сырья и продуктов его переработки установленным требованиям - Разработка мероприятий по совершенствованию работ по контролю качества углеводородного сырья и продуктов его переработки <i>Необходимые умения</i> - Осуществлять проверку проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки химическими и физико-химическими методами в соответствии с нормативными требованиями - Оценивать информацию о качестве нефти и нефтепродуктов - Применять новые методы и технологии производства по направлению деятельности <i>Необходимые знания</i> - Основы общей, органической, неорганической, физической и аналитической химии - Техника лабораторных работ - Химический состав и физико-химические свойства углеводородного сырья и продуктов его переработки - Виды нефти и продуктов ее переработки - Порядок определения качества нефти и продуктов ее переработки - Порядок проведения внутреннего и внешнего контроля качества результатов испытаний

				углеводородного сырья и продуктов его переработки - Стандарты, технические регламенты, рекомендации, инструкции, правила, устанавливающие требования к испытательным лабораториям - Достижения науки и техники, новый отечественный и зарубежный опыт по направлению деятельности
РПД «Биологические методы получения водорода» Б1.В.ОД.1.3				
ПК-2. Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики	ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий области водородной энергетики	Знать: -методов культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биоводорода; Уметь: -проводить различные микробиологические и экологические исследования, включая мониторинг почвы, воды и воздуха, с целью выделения новых продуцентов с большей эффективностью; Владеть: -методами культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биоводорода.	19.083 D/03.7	<i>Трудовые действия:</i> - Оценка и систематизация научно-технической информации в области производства ВСГ - Обеспечение внедрения рационализаторских предложений и изобретений в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Анализировать научно-техническую информацию в области производства ВСГ - Производить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов производства ВСГ <i>Трудовые знания:</i> - Отечественный и зарубежный опыт в области технологий производства ВСГ - Перспективы технического развития производства ВСГ - Принцип повышения эффективности производства ВСГ, сокращения норм расхода сырья, энергоресурсов, реагентов
	ИПК-2.2. Анализирует риски и изменение эффективности работы технологических установок при внедрении новой техники и технологий в области водородной энергетики	Знать: основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биоводорода; вести скрининг наиболее продуктивных к ферментативному производству водорода микроорганизмов; - разработка технологии ферментативного производства водорода; Уметь: применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биоводорода; использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации		

		наиболее значимых параметров биотехнологических процессов; Владеть: способами моделирования технологий ферментативного производства водорода путем глубокой переработки отходов других отраслей промышленности с использованием микроорганизмов; основными принципами рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биоводорода.		
ПК-4. Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	ИПК-4.1. Управляет разработкой технологического процесса ИПК-4.2. Проводит работы по оптимизации технологического процесса	Знать: понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом; мировые тренды развития биоэкономики; потенциал переработки отечественного углеводородного сырья; - основы технологий, увеличивающих потенциал внутрипластовой энергии; о потенциальных источниках загрязнения подземных вод и агентах по удалению биогенных элементов; Уметь: определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества; - определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике; масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии; Владеть навыками: оценки эффективности процесса; - анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду;	19.002 E/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Организация разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Обеспечение внедрения мероприятий по сокращению объема выбросов токсичных отходов производства <i>Трудовые умения:</i> - Оценивать риски от внедрения ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства готовой продукции, НИОКР - Анализировать технические параметры работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии для разработки мероприятий, направленных на его реконструкцию и модернизацию - Анализировать результаты профилактических мероприятий по предотвращению аварий, инцидентов, возникающих в процессе переработки нефти, газа и химического сырья <i>Трудовые знания:</i> - Технологические процессы переработки нефти, газа и

				химического сырья на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Методы проведения научных исследований и экспериментов при испытании новой техники и технологии в производстве готовой продукции
РПД «Топливные элементы и водородная энергетика» Б1.В.ОД.2.1				
ПК-3. Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по контролю и соблюдению технологических регламентов производства; к повышению эффективности производства на основе внедрения новой техники и технологии;	ИПК-3.1. Анализирует причины низкого качества продукции, разрабатывает мероприятия по увеличению эффективности производства	Знать: применение водородных источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным; Уметь: Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач Владеть: навыками решения производственных задач (кейсов) по комплексному использованию сырья, совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции	19.083 Е /02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Обеспечение внедрения новых техники и технологий в области производства ВСГ - Организация разработки и реализации планов внедрения новых техники и технологий, проведения организационно-технических мероприятий, НИОКР в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Организовывать внедрение новых техники и технологий в области производства ВСГ - Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки по производству ВСГ <i>Трудовые знания:</i> - Технологии электролизных производств, нефтепереработки, газификации угля и природного газа, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов - Технологические схемы производства ВСГ - Основное технологическое оборудование производства ВСГ, принципы его работы и правила

				технической эксплуатации
ПК-4. Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	ИПК-4.1. Управляет разработкой технологического процесса	Знать: основные принципы использования и конструкций соответствующих энергоустановок; изучение методов преобразования природной энергии и энергии вторичных источников в водородную. Уметь: анализировать производственную и научно-техническую информацию; выявлять способы совершенствования технологических процессов; формировать и обосновывать последовательность и эффективность предлагаемых решений. Владеть: российским и мировым опытом создания топливных элементов, а также с перспективами водородной экономики	19.002 Е/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Организация разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Обеспечение внедрения мероприятий по сокращению объема выбросов токсичных отходов производства <i>Трудовые умения:</i> - Руководить работой по оптимизации параметров технологического режима для снижения потребления энергоресурсов на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Оценивать риски от внедрения ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства готовой продукции, НИОКР - Анализировать технические параметры работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии для разработки мероприятий, направленных на его реконструкцию и модернизацию - Контролировать сроки выполнения мероприятий по сокращению объема выбросов токсичных отходов производства <i>Трудовые знания:</i> - Методы проведения научных исследований и экспериментов при испытании новой техники и технологии в производстве готовой продукции
ПК-6 Готов к эксплуатации	ИПК-6.4 Формирует обоснованные предложения	Знать: о возобновляемых и не возобновляемых энергоресурсах, основных методах их	19.024	<i>Трудовые действия</i> - Управление рисками и оценка

лабораторного оборудования и приборов для проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки	по совершенствованию технологических процессов	использования для получения водорода, процессах и устройствах водородной энергетики. Уметь: Производит сравнительный анализ технологий обращения с отходами, реализуемых на закрепленной территории Владеть: российским и мировым опытом создания топливных элементов, а также с перспективами водородной экономики Осуществляет разработку комплекса мероприятий по предотвращению и снижению вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечению таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья	C/01.7	результативности предпринятых мероприятий, направленных на улучшение лабораторной деятельности и повышение достоверности результатов испытаний <i>Необходимые умения</i> - Применять новые методы и технологии производства по направлению деятельности <i>Необходимые знания</i> - Стандарты, технические регламенты, рекомендации, инструкции, правила, устанавливающие требования к испытательным лабораториям - Достижения науки и техники, новый отечественный и зарубежный опыт по направлению деятельности
РПД «Использование водорода в химической технологии» Б1.В.ОД.2.2				
ПК-2. Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики	ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий области водородной энергетики	Знать: мировой и отечественный опыт внедрения водородных энергетических установок, их эксплуатации, перспектив развития; изучение методов преобразования природной энергии и энергии вторичных источников в водородную. Уметь: применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач Владеть: Осуществляет разработку комплекса мероприятий по предотвращению и снижению вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечению таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья	19.083 D/03.7	<i>Трудовые действия:</i> - Разработка и совершенствование технологии производства ВСГ, внедрение достижений науки и техники - Обеспечение внедрения рационализаторских предложений и изобретений в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Производить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов производства ВСГ - Внедрять рационализаторские предложения и изобретения в области производства ВСГ <i>Трудовые знания:</i> - Принцип технико-экономической оценки работы технологического оборудования установки по производству ВСГ - Отечественный и зарубежный опыт

				в области технологий производства ВСГ
ПК-4. Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	ИПК-4.1. Управляет разработкой технологического процесса	Знать: водородные источники энергии, альтернативные по отношению к традиционным; основные принципы использования и конструкций соответствующих энергоустановок; Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач Владеть: Производит сравнительный анализ технологий использования водорода и выбирать подходы к реализации наилучших доступных технологий.	19.002 E/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Организация разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии <i>Трудовые умения:</i> - Руководить работой по оптимизации параметров технологического режима для снижения потребления энергоресурсов на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Систематизировать и анализировать информацию, полученную в ходе проведения научных исследований и экспериментов при испытании новой техники и технологии в производстве готовой продукции на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии <i>Трудовые знания:</i> - Технологические процессы переработки нефти, газа и химического сырья на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Методы проведения научных исследований и экспериментов при испытании новой техники и технологии в производстве готовой продукции
РПД «Цифровое проектирование и эксплуатация элементов цифровых двойников» Б1.В.ОД.3				
ПК-5. Способен разрабатывать критерии оценки техники и технологии водородной	ИПК-5.1 Разрабатывает критерии оценки техники и технологии водородной энергетики ИПК-5.2 Производит	Знать: специализированные сайты размещения научно-технической информации и сайты, связанные с профессиональной деятельностью; подходы к моделированию и проектированию сложных электрохимических систем; принципы	26.010 C/03.7	<i>Трудовые действия</i> - Разработка критериев оценки технологии производства энергоносителей биотехнологическим способом

энергетики; производить необходимый технологический расчет производственных установок; выбирать и обосновывать оптимальные решения в процессе производства и получения водорода	необходимые технологические расчёты производственных установок	управления химико-технологическими процессами; основные типы и возможности системного и прикладного программного обеспечения, методы планирования эксперимента и оптимизации параметров технологических процессов. Уметь: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения; использовать современные информационные технологии для обработки научной информации; выбрать наиболее эффективный способ решения задачи; строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных процессов химической технологии; работать с пакетами прикладных программ для расчета химико-технологических систем. Владеть: навыками релевантного и сложного поиска информации в глобальной сети, навыками самостоятельного приобретения знаний и использования их в практической деятельности; принципами моделирования и управления химико-технологическими процессами; навыками структурного и эмпирического программирования, программными средствами моделирования систем; навыками расчета оптимальных параметров технологического процесса при помощи математических моделей.		- Анализ зарубежного и отечественного опыта производства энергоносителей биотехнологическим способом <i>Необходимые умения</i> - Выбирать и обосновывать оптимальные варианты технических решений производства энергоносителей биотехнологическим способом - Обосновывать решения по модернизации производства энергоносителей биотехнологическим способом <i>Необходимые знания</i> - Технологии производства энергоносителей из возобновляемых источников сырья - Рынок производства энергоносителей биотехнологическим способом
РПД «Технологические основы и технология очистки газов для водородной энергетики» Б1.В.ОД.4				
ПК-2. Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики	ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий области водородной энергетики	Знать: методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; Уметь: прогнозировать влияние управляющих параметров на показатели протекания химико-технологических процессов в типовых реакторах; Владеть: навыками оценки экологических последствий принимаемых решений	19.083 D/03.7	<i>Трудовые действия:</i> - Разработка и совершенствование технологии производства ВСГ, внедрение достижений науки и техники - Обеспечение внедрения рационализаторских предложений и изобретений в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Производить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов производства ВСГ - Внедрять рационализаторские

				предложения и изобретения в области производства ВСГ <i>Трудовые знания:</i> - Принцип повышения эффективности производства ВСГ, сокращения норм расхода сырья, энергоресурсов, реагентов
ПК-4. Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	ИПК-4.1. Управляет разработкой технологического процесса	Знать: молекулярно-кинетические, оптические свойства аэродисперстных систем, поверхностные явления и коагуляцию. Уметь: экспериментально определять эффективность процесса осаждения частиц, аппараты газоочистки различных типов, Владеть: навыками разработки методик выбора эффективных способов очистки газов.	19.002 Е/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Обеспечение внедрения мероприятий по сокращению объема выбросов токсичных отходов производства - Организация разработки планов мероприятий по предотвращению аварий, инцидентов, возникающих в процессе переработки нефти, газа и химического сырья <i>Трудовые умения:</i> - Анализировать технические параметры работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии для разработки мероприятий, направленных на его реконструкцию и модернизацию - Контролировать сроки выполнения мероприятий по сокращению объема выбросов токсичных отходов производства <i>Трудовые знания:</i> - Нормы объема выбросов токсичных отходов производства в области переработки нефти, газа и химического сырья - Виды аварий, инцидентов, возникающих в процессе переработки нефти, газа и химического сырья - План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий - Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
ПК-5. Способен	ИПК-5.2 Производит	Знать: классификацию газовых выбросов;	26.010	<i>Трудовые действия</i>

разрабатывать критерии оценки техники и технологии водородной энергетики; производить необходимый технологический расчет производственных установок; выбирать и обосновывать оптимальные решения в процессе производства и получения водорода	необходимые технологические расчёты производственных установок	принципы создания безотходных и малоотходных технологий; методы очистки газовых выбросов. Уметь: применять полученные знания: для разработки технологической и санитарной очистки газов; выбор оптимальных методов очистки газов; производить оценку существующей схемы очистки газов. Владеть: способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений; способностью принимать управленческие и технические решения; способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент.	C/03.7	- Оценка рисков при внедрении новых технологий при производстве энергоносителей биотехнологическим способом <i>Необходимые умения</i> - Выбирать и обосновывать оптимальные варианты технических решений производства энергоносителей биотехнологическим способом биотехнологическим способом <i>Необходимые знания</i> - Технологии производства энергоносителей из возобновляемых источников сырья
РПД «Научные основы процессов массопереноса и разделения» Б1.В.ОД.5				
ПК-1. Способен к поиску самостоятельных тем исследования, обработке и анализу, и систематизации научно-технической информации в области водородной энергетики	ИПК-1.1. Формирует цели и планирует этапы проведения самостоятельных исследований и разработок в области водородной энергетики	Знать: методику систематизации и обработки информации; методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Уметь: правильно формулировать задачу при постановке исследования и находить оптимальные пути решения; проводить технико-экономическое обоснование выбора технологии фракционирования углеводов и их производных; оформлять результаты научно-исследовательских работ. Владеть: навыками постановки и исполнения задачи исследования с целью достижения оптимальных показателей производства и обеспечения экономической безопасности технологического процесса.	40.011 C/01.6	<i>Трудовые действия:</i> - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме - Проведение анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования <i>Трудовые умения:</i> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний <i>Трудовые знания:</i> - Методы проведения исследований и разработок - Средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок
	ИПК-1.2. Анализирует, систематизирует и обобщает научные данные, результаты экспериментов и наблюдений области водородной энергетики	Знать: методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок.		
	ИПК-1.3. Обоснованно выбирает из многообразия актуальных способов решения оптимальные и планирует этапы внедрения	Уметь: применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; решать задачи аналитического характера, предполагающие многообразие актуальных способов решения; анализировать справочные и научные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты научно-исследовательских работ.		

	результатов исследования области водородной энергетики	Владеть: навыками самостоятельного решения конкретных задач на основе фундаментальных решений.		
ПК-2. Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики	ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий области водородной энергетики	Знать: основные научные и практические достижения в области теории процессов массопереноса и разделения с целью прогнозирования тенденций их развития и внедрения в практику. Уметь: анализировать технические данные, связанные с процессами массопереноса в нефтепереработке и нефтехимии; применять методы исследования многокомпонентных углеводородных систем для разработки способов их фракционирования и модификации. Владеть: методами определения оптимальных технологических режимов нефтехимических процессов.	19.083 D/03.7	<i>Трудовые действия:</i> - Разработка и совершенствование технологии производства ВСГ, внедрение достижений науки и техники - Обеспечение внедрения рационализаторских предложений и изобретений в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Анализировать научно-техническую информацию в области производства ВСГ - Повышать эффективность работы технологического оборудования установки по производству ВСГ на основе внедрения новых техники и технологий <i>Трудовые знания:</i> - Отечественный и зарубежный опыт в области технологий производства ВСГ - Перспективы технического развития производства ВСГ
РПД «ESG, НБИК и технологии замкнутого цикла в формировании новых подходов в химической промышленности» Б1.В.ОД.6				
ПК-3 Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по контролю и соблюдению технологических регламентов производства; к повышению эффективности производства на основе внедрения	ИПК-3.3. Составляет планы размещения оборудования, технологические схемы установок, рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки	Знать: мировой опыт в построении экономики замкнутого цикла и эффективных схем обращения с отходами; цели устойчивого развития; принципы экономики замкнутого цикла. Уметь: производить оценку технологической и экономической эффективности схем обращения с отходами и технологий их переработки, в том числе с учетом соответствия требованиям наилучших доступных технологий; разрабатывать способы и технологии обезвреживания и переработки техногенных отходов; использовать методологию расчета и применения наилучших доступных технологий на основе экологически	19.083 E /02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Обеспечение внедрения новых техники и технологий в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Пользоваться специализированным программным обеспечением, используемым в процессе производства ВСГ, а также персональным компьютером и его периферийными устройствами, оргтехникой <i>Трудовые знания:</i> - Технологические схемы производства ВСГ

новой техники и технологии;		обоснованного и экономически оправданного выбора; вести документацию и отчетность. Владеть: навыками бизнес планирования, обоснования и выбора решения по модернизации технологических процессов; определения критериев технологической прогрессивности и экономической эффективности программ модернизации; совершенствования методов контроля технологических процессов; оценки и учета материальных балансов расхода материалов, сырья, технологических отходов.		- Основное технологическое оборудование производства ВСГ, принципы его работы и правила технической эксплуатации - Отечественный и зарубежный опыт в области производства ВСГ - Правила работы на персональном компьютере в объеме пользователя, используемое программное обеспечение в области производства ВСГ
ПК-5 Способен разрабатывать критерии оценки техники и технологии водородной энергетики; производить необходимый технологический расчет производственных установок; выбирать и обосновывать оптимальные решения в процессе производства и получения водорода	ИПК-5.2 Производит необходимые технологические расчёты производственных установок	Знать: нормативные правовые акты Российской Федерации по обеспечению химической безопасности; отраслевые стандарты, стандарты организации, технические условия в сфере обращения с отходами; технологические процессы и режимы обращения с отходами; средства технологического оснащения, сырье, материалы, топливо, энергия, используемые в сфере обращения с отходами; методы оптимизации технологических процессов; нормативы расхода сырья и материалов, используемых для обеспечения технологических процессов; специализированные информационные системы, программное обеспечение и базы данных. Уметь: оценивать экономическую эффективность технологических процессов; производить технологические расчеты установок и аппаратов, выполнять расчеты норм времени, расхода материалов, сырья, технологических отходов. Владеть: навыками выбора и оценки наилучших доступных технологий, современных подходов к организации химико-технологических процессов; выбору и разработке технологий по переработке сырья; технико-экономической оценке внедряемых технологий.	26.010 С/03.7	<i>Трудовые действия</i> - Анализ зарубежного и отечественного опыта производства энергоносителей биотехнологическим способом - Сопоставление технологии производства энергоносителей биотехнологическим способом с аналогами <i>Необходимые умения</i> - Анализировать состояние производства энергоносителей биотехнологическим способом, сопоставлять с аналогами зарубежных и действующих производств - Выбирать и обосновывать оптимальные варианты технических решений производства энергоносителей биотехнологическим способом <i>Необходимые знания</i> - Рынок производства энергоносителей биотехнологическим способом - Методы утилизации отходов производства энергоносителей биотехнологическим способом
РПД «Термодинамика и кинетика химических процессов» Б1.В.ДВ.1				
ПК-2. Готов к внедрению научно-	ИПК-2.2. Анализирует риски и изменение эффективности	Знать: технологию переработки нефти, физические, физико-химические и химические	19.083	<i>Трудовые действия:</i> - Оценка и систематизация научно-

исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа	работы технологических установок при внедрении новой техники и технологий глубокой переработки нефти и газа	основы технологических процессов; тенденции развития техники и технологии переработки нефти и газа. Уметь: применять термодинамические и кинетические закономерности для исследования химических процессов; формировать предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ; оценивать риски при внедрении новой техники и технологии глубокой переработки нефти и газа. Владеть: навыками организации разработки планов внедрения новой техники и технологии; опытом постановки целей и задач научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	D/03.7	технической информации в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Анализировать научно-техническую информацию в области производства ВСГ - Повышать эффективность работы технологического оборудования установки по производству ВСГ на основе внедрения новых техники и технологий <i>Трудовые знания:</i> - Принцип технико-экономической оценки работы технологического оборудования установки по производству ВСГ - Отечественный и зарубежный опыт в области технологий производства ВСГ
РПД «Экспериментальные методы анализа» Б1.В.ДВ.1.2				
ПК-6 Готов к эксплуатации лабораторного оборудования и приборов для проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки	ИПК-6.2 Выбирает методики проведения физико-химических методов анализа ИПК-6.3 Выбирает способы обработки полученных результатов	Знать: основные понятия и методы математического анализа, решения диффузионных уравнений; основные понятия теоретической электрохимии; закономерности электрохимии электролитов; механизмы электрохимических реакций, их термодинамику и кинетику; уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных реакций; основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсионных систем; Уметь: находить взаимосвязь между природой электрохимической системы и процессами, которые могут в ней протекать; правильно сформулировать задачу при постановке электрохимического исследования и разработать пути её решения; использовать математический аппарат и вычислительную технику для решения теоретических и практических задач и обработки экспериментальных данных; самостоятельно решать конкретные задачи на основе электрохимических исследований; прогнозировать динамику и тенденции развития объектов	19.024 C/01.7	<i>Трудовые действия</i> - Контроль эксплуатации лабораторного оборудования - Организация и контроль внедрения (верификации) новых методик испытаний - Организация и контроль внедрения (верификации) нового лабораторного оборудования - Управление рисками и оценка результативности предпринятых мероприятий, направленных на улучшение лабораторной деятельности и повышение достоверности результатов испытаний <i>Необходимые умения</i> - Разрабатывать мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту лабораторного оборудования, аттестации испытательного оборудования, поверке и калибровке средств

		исследования электрохимических процессов. Владеть: навыками проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок электрохимических процессов		измерений - Разрабатывать мероприятия по управлению рисками, направленные на улучшение лабораторной деятельности и повышение достоверности результатов испытаний - Пользоваться специализированными программными продуктами <i>Необходимые знания</i> - Основы общей, органической, неорганической, физической и аналитической химии - Техника лабораторных работ - Порядок проведения внутреннего и внешнего контроля качества результатов испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки - Стандарты, технические регламенты, рекомендации, инструкции, правила, устанавливающие требования к испытательным лабораториям - Назначение, устройство и принцип работы лабораторного оборудования - Обязательные метрологические требования к применяемым средствам измерений, испытательному оборудованию - Правила работы на персональном компьютере в объеме пользователя, используемое программное обеспечение по направлению деятельности
РПД «Основы промышленной экологии и безопасность водородных установок» Б1.В.ДВ.2.1				
ПК-3. Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по	ИПК-3.1. Анализирует причины низкого качества продукции, разрабатывает мероприятия по увеличению эффективности производства ИПК-3.2. Осуществляет	Знать: способы рекуперации отходов химико-технологических производств; замены дефицитных и драгоценных материалов на менее дефицитные и драгоценные, причины возникновения брака и способы его устранения. Уметь: применять в производственной	19.083 Е /02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Обеспечение внедрения новых техники и технологий в области производства ВСГ - Руководство подготовкой нормативно-технической

контролю и соблюдению технологических регламентов производства; к повышению эффективности производства на основе внедрения новой техники и технологии;	разработку мероприятий по реконструкции и модернизации производства	деятельности современные методы, аналитическое и технологическое оборудование для квалифицированной переработки или утилизации компонентов сточных вод; использовать современные методы теоретического и экспериментального исследования процессов регенерации, утилизации и обезвреживания стоков; планировать и обосновывать создание безотходных и малоотходных технологических процессов. Владеть: методами определения оптимальных и рациональных технологических процессов; методиками расчетов степени извлечения компонентов из сточных вод.		документации в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Организовывать внедрение новых техники и технологий в области производства ВСГ - Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки по производству ВСГ <i>Трудовые знания:</i> - Основное технологическое оборудование производства ВСГ, принципы его работы и правила технической эксплуатации - Отечественный и зарубежный опыт в области производства ВСГ - Назначение, устройство нового технологического оборудования производства ВСГ, принципы его работы и правила его эксплуатации
ПК-4. Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	ИПК-4.3. Оценивает и анализирует показатели рентабельности и предлагаемых решений, выбирая экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	Знать: методы оценивания эффективности технологий и способы внедрения их в производство; Уметь: анализировать информацию, технические данные, показатели результатов работы эффективных технологий и оборудования для извлечения ценных или экологически опасных компонентов растворов. Владеть: методами выявления оптимальных и рациональных технологических процессов.	19.002 E/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Обеспечение внедрения мероприятий по сокращению объема выбросов токсичных отходов производства - Организация разработки планов мероприятий по предотвращению аварий, инцидентов, возникающих в процессе переработки нефти, газа и химического сырья <i>Трудовые умения:</i> - Анализировать результаты профилактических мероприятий по предотвращению аварий, инцидентов, возникающих в процессе переработки нефти, газа и химического сырья <i>Трудовые знания:</i>

				- Нормы объема выбросов токсичных отходов производства в области переработки нефти, газа и химического сырья - Виды аварий, инцидентов, возникающих в процессе переработки нефти, газа и химического сырья - План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий - Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
РПД «Основы промышленного строительства и проектирования систем вентиляции» Б1.В.ДВ.2.2				
ПК-4. Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	ИПК-4.1. Управляет разработкой технологического процесса	Знать: естественные и искусственные материалы, используемые в промышленном строительстве; конструктивные схемы производственных зданий и сооружений; конструктивные элементы производственных и административно-бытовых помещений; Уметь: проектировать оптимальный вариант производственного здания и административно-бытовых помещений с использованием нормативных материалов, изложенных в СНиПах и СН; выбирать конструктивные элементы проектируемых зданий; составлять план размещения основных и вспомогательных помещений при проектировании; составлять план размещения технологического оборудования; Владеть: навыками проектирования промышленных и административно-бытовых зданий и систем вентиляции;	19.002 Е/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Организация разработки мероприятий, направленных на реконструкцию и модернизацию объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Организация разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии <i>Трудовые умения:</i> - Оценивать риски от внедрения ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства готовой продукции, НИОКР - Контролировать сроки выполнения мероприятий по сокращению объема выбросов токсичных отходов производства - Анализировать результаты профилактических мероприятий по предотвращению аварий, инцидентов, возникающих в процессе переработки нефти, газа и химического сырья <i>Трудовые знания:</i>

				- Правила и особенности эксплуатации, производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Нормы объема выбросов токсичных отходов производства в области переработки нефти, газа и химического сырья - Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
ПК-5. Способен разрабатывать критерии оценки техники и технологии водородной энергетики; производить необходимый технологический расчет производственных установок; выбирать и обосновывать оптимальные решения в процессе производства и получения водорода	ИПК-5.2 Производит необходимые технологические расчёты производственных установок	Знать: методику составления планов производственного здания; нормативные данные для проектирования производственных и административно-бытовых зданий; основы проектирования систем вентиляции и отопления производственных зданий. Уметь: разрабатывать и рассчитывать системы приточной и вытяжной вентиляции, систему отопления производственного здания; составлять план размещения системы вентиляции; правильно выбирать воздухораспределители, вентиляторы, электродвигатели к ним и калориферы для систем вентиляции и отопления. Владеть: конструктивного устройства одноэтажных и многоэтажных зданий; расчета и выбора систем приточной и вытяжной вентиляции.	26.010 С/03.7	<i>Трудовые действия</i> - Оценка рисков при внедрении новых технологий при производстве энергоносителей биотехнологическим способом <i>Необходимые умения</i> - Выбирать и обосновывать оптимальные варианты технических решений производства энергоносителей биотехнологическим способом <i>Необходимые знания</i> - Технологии производства энергоносителей из возобновляемых источников сырья
Ознакомительная практика Б2.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 ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений ИУК-3.3. Разрешает	Знать: основы создания и работы команды; базовые элементы, определяющие качество командной работы; Уметь: разрабатывать стратегии командной работы; организовывать отбор необходимых членов команды для достижения поставленных целей; распределять поручения членам команды и принимать на себя ответственность за общий результат; Владеть: базовыми элементами, определяющие качество и эффективность командной работы.		

	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			
ПК-1 Способен к поиску самостоятельных тем исследования, обработке и анализу, и систематизации научно-технической информации в области водородной энергетики	ИПК-1.1. Формирует цели и планирует этапы проведения самостоятельных исследований и разработок в области водородной энергетики	Знать: методы анализа научных данных и обзора информационных источников. Уметь: ориентироваться в современных направлениях и методах химической технологии; анализировать и обрабатывать научные и производственные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты научно-исследовательских работ и отчетов. Владеть: методами и средствами планирования и организации исследований и разработок; навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.	40.011 C/01.6	<i>Трудовые действия:</i> - Разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике <i>Трудовые умения:</i> - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) <i>Трудовые знания:</i> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний - Средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок
Научно-исследовательская работа Б2.П.1				
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и	Знать: основные нормы и правила русского языка достаточные для составления и обсуждения технических отчетов Уметь: работать с программными пакетами для ПК с целью составления и редактирования текста технических отчетов или составлять рукописные технические отчеты, презентации с соблюдением		

профессионального взаимодействия	проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.	требуемых правил форматирования Владеть: навыком анализировать выполненную работу или задачу, а также письменно или устно представлять полученные результаты в технических отчетах и на публичных мероприятиях		
ПК-1 Способен к поиску самостоятельных тем исследования, обработке и анализу, и систематизации научно-технической информации в области водородной энергетики	ИПК-1.1. Формирует цели и планирует этапы проведения самостоятельных исследований и разработок в области водородной энергетики ИПК-1.2. Анализирует, систематизирует и обобщает научные данные, результаты экспериментов и наблюдений области водородной энергетики	Знать: методы работы с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами для составления литературного обзора по проблематике магистерской диссертации; Уметь: критически анализировать полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию с целью объективного представления рассматриваемой проблемы магистерской диссертации; Владеть: навыками обобщения научных данных по теме магистерской диссертации полученную с помощью коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов информацию.	40.011 C/01.6	<i>Трудовые действия:</i> - Разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме - Проведение анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования <i>Трудовые умения:</i> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) <i>Трудовые знания:</i> - Средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок
ПК-2 Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики	ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий области водородной энергетики	Знать: основное технологическое оборудование процессов переработки нефти и газа, принципы его работы и правила технической эксплуатации; назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации; причины возникновения брака и способы его устранения. Уметь: оценивать необходимость внедрения в производство современных технологических разработок; разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой	19.083 D/03.7	<i>Трудовые действия:</i> - Разработка и совершенствование технологии производства ВСГ, внедрение достижений науки и техники <i>Трудовые умения:</i> - Производить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов производства ВСГ - Внедрять рационализаторские предложения и изобретения в

		техники и технологий.		области производства ВСГ <i>Трудовые знания:</i> - Отечественный и зарубежный опыт в области технологий производства ВСГ - Перспективы технического развития производства ВСГ - Программные продукты в проектировании новых технологий при производстве ВСГ
Технологическая практика Б2.П.2				
ПК-2 Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики	ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий области водородной энергетики	Знать: методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Уметь: разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию, используя научно-исследовательские методы Владеть: навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок.	19.083 D/03.7	<i>Трудовые действия:</i> - Оценка и систематизация научно-технической информации в области производства ВСГ - Внесение предложений в планы внедрения новой техники и технологии в области производства ВСГ - Разработка и совершенствование технологии производства ВСГ, внедрение достижений науки и техники - Обеспечение внедрения рационализаторских предложений и изобретений в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Анализировать научно-техническую информацию в области производства ВСГ - Повышать эффективность работы технологического оборудования установки по производству ВСГ на основе внедрения новой техники и технологий - Производить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов производства ВСГ - Внедрять рационализаторские предложения и изобретения в области производства ВСГ

				<i>Трудовые знания:</i> - Принцип технико-экономической оценки работы технологического оборудования установки по производству ВСГ - Принцип повышения эффективности производства ВСГ, сокращения норм расхода сырья, энергоресурсов, реагентов - Программные продукты в проектировании новых технологий при производстве ВСГ
ПК-3 Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по контролю и соблюдению технологических регламентов производства; к повышению эффективности производства на основе внедрения новой техники и технологии;	ИПК-3.1. Анализирует причины низкого качества продукции, разрабатывает мероприятия по увеличению эффективности производства	Знать: стандарты и технические условия, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ и ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса. Уметь: составлять планы размещения лабораторного оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; прогнозировать динамику и тенденции развития нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств; находить взаимосвязь различных отраслей науки и производства. Владеть: методами выявления и выбора рациональных технологических процессов; методами контроля качества производимой продукции	19.083 Е /02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Руководство подготовкой нормативно-технической документации в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Разрабатывать в пределах компетенции проектов перспективных годовых и текущих планов внедрения новых техники и технологий в области производства ВСГ - Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки по производству ВСГ - Пользоваться специализированным программным обеспечением, используемым в процессе производства ВСГ, а также персональным компьютером и его периферийными устройствами, оргтехникой <i>Трудовые знания:</i> - Технологические схемы производства ВСГ - Основное технологическое

				оборудование производства ВСГ, принципы его работы и правила технической эксплуатации - Назначение, устройство нового технологического оборудования производства ВСГ, принципы его работы и правила его эксплуатации - Методы определения эффективности внедрения новых техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений - Правила работы на персональном компьютере в объеме пользователя, используемое программное обеспечение в области производства ВСГ
ПК-4 Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	ИПК-4.1. Управляет разработкой технологического процесса ИПК-4.2. Проводит работы по оптимизации технологического процесса	Знать: производственные мощности, методы контроля режимов технологического процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности производства и организации; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, знать причины возникновения брака и способы его устранения. Уметь: использовать в производственной деятельности современные технологические разработки. Владеть: методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий комплексного использования сырья.	19.002 E/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Организация разработки мероприятий, направленных на реконструкцию и модернизацию объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Организация разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии <i>Трудовые умения:</i> - Руководить работой по оптимизации параметров технологического режима для снижения потребления энергоресурсов на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Систематизировать и анализировать информацию, полученную в ходе проведения научных исследований и экспериментов при испытании новой техники и технологии в

				производстве готовой продукции на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Анализировать технические параметры работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии для разработки мероприятий, направленных на его реконструкцию и модернизацию - Контролировать сроки выполнения мероприятий по сокращению объема выбросов токсичных отходов производства - Анализировать результаты профилактических мероприятий по предотвращению аварий, инцидентов, возникающих в процессе переработки нефти, газа и химического сырья <i>Трудовые знания:</i> - Технологические процессы переработки нефти, газа и химического сырья на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Методы проведения научных исследований и экспериментов при испытании новой техники и технологии в производстве готовой продукции - Перспективы развития в области реконструкции и модернизации объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Правила и особенности эксплуатации, производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Материальный баланс объектов нефтегазопереработки и
--	--	--	--	---

				нефтегазохимии - Нормы объема выбросов токсичных отходов производства в области переработки нефти, газа и химического сырья - Виды аварий, инцидентов, возникающих в процессе переработки нефти, газа и химического сырья - План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий - Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
ПК-5 Способен разрабатывать критерии оценки техники и технологии водородной энергетики; производить необходимый технологический расчет производственных установок; выбирать и обосновывать оптимальные решения в процессе производства и получения водорода	ИПК-5.2 Производит необходимые технологические расчёты производственных установок	Знать: методики типовых технических расчетов на имеющееся оборудование, используя основы базовых технологий производства. Уметь: выполнять необходимые технические расчеты на имеющееся оборудование в соответствии с типовыми методиками, используя основы базовых технологий производства. Владеть: навыками разработки технических заданий для осуществления технологической подготовки производства, используя основы базовых технологий производства	26.010 С/03.7	<i>Трудовые действия</i> - Разработка критериев оценки технологии производства энергоносителей биотехнологическим способом - Сопоставление технологии производства энергоносителей биотехнологическим способом с аналогами <i>Необходимые умения</i> - Анализировать состояние производства энергоносителей биотехнологическим способом, сопоставлять с аналогами зарубежных и действующих производств <i>Необходимые знания</i> - Методы утилизации отходов производства энергоносителей биотехнологическим способом
Научно-исследовательская работа Б2.П.3				
ПК-1 Способен к поиску самостоятельных тем исследования, обработке и анализу, и систематизации научно-технической информации в области	ИПК-1.1. Формирует цели и планирует этапы проведения самостоятельных исследований и разработок в области водородной энергетики ИПК-1.2. Анализирует, систематизирует и обобщает	Знать: на экспертном уровне процессы получения водорода, являющихся объектами исследования магистерской диссертации Уметь: составлять, представлять подробный научно-технический отчет и его презентацию, сопровождаемую выступлением (или опубликовать научную статью в рецензируемом издании) о выполненных исследованиях в рамках	40.011 С/01.6	<i>Трудовые действия:</i> - Проведение анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования <i>Трудовые умения:</i> - Применять актуальную нормативную документацию в

водородной энергетики	научные данные, результаты экспериментов и наблюдений области водородной энергетики	магистерской диссертации Владеть: методикой проведения и научной интерпретации результатов (с выделением основных и побочных достигнутых целей и/или результатов) комплексных исследований материалов (включая стандартные и сертификационные)		соответствующей области знаний - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) <i>Трудовые знания:</i> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
ПК-2 Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики	ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий области водородной энергетики	Знать: методологию научных исследований; основные этапы развития химии, физики, энергетики, нефтехимии; классификацию науки и научных исследований; методику работы на современных приборах и методику обработки полученной информации, организации и самостоятельного проведения эксперимента. Уметь: с помощью современных приборов и методик проводить технологические и научно-исследовательские эксперименты, обрабатывать результаты и анализировать их с помощью компьютерных программ. Владеть: навыками работы на современном оборудовании; техникой физико-химических измерений; методами анализа и статической обработки результатов эксперимента.	19.083 D/03.7	<i>Трудовые действия:</i> - Оценка и систематизация научно-технической информации в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Анализировать научно-техническую информацию в области производства ВСГ <i>Трудовые знания:</i> - Отечественный и зарубежный опыт в области технологий производства ВСГ
Преддипломная практика Б2.П.4				
ПК-2 Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики	ИПК-2.2. Анализирует риски и изменение эффективности работы технологических установок при внедрении новой техники и технологий в области водородной энергетики	Знать: правила эксплуатации современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. Уметь: проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. Владеть: методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с	19.083 D/03.7	<i>Трудовые действия:</i> - Внесение предложений в планы внедрения новых техники и технологии в области производства ВСГ - Обеспечение внедрения рационализаторских предложений и изобретений в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Производить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов производства ВСГ - Внедрять рационализаторские предложения и изобретения в

		использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании.		области производства ВСГ <i>Трудовые знания:</i> - Принцип технико-экономической оценки работы технологического оборудования установки по производству ВСГ - Принцип повышения эффективности производства ВСГ, сокращения норм расхода сырья, энергоресурсов, реагентов
ПК-3 Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по контролю и соблюдению технологических регламентов производства; к повышению эффективности производства на основе внедрения новой техники и технологии;	ИПК-3.2. Осуществляет разработку мероприятий по реконструкции и модернизации производства	Знать: методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования; Уметь: разрабатывать предложения, направленные на повышение эффективности, экологичности и безопасности производства; Владеть: навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов.	19.083 Е /02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Обеспечение внедрения новых техники и технологий в области производства ВСГ - Руководство подготовкой нормативно-технической документации в области производства ВСГ <i>Трудовые умения:</i> - Разрабатывать в пределах компетенции проектов перспективных годовых и текущих планов внедрения новых техники и технологий в области производства ВСГ - Разрабатывать методические материалы, техническую документацию, а также оценивать поданные персоналом предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ в области производства ВСГ - Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки по производству ВСГ - Пользоваться специализированным программным обеспечением,

				используемым в процессе производства ВСГ, а также персональным компьютером и его периферийными устройствами, оргтехникой <i>Трудовые знания:</i> - Технологические схемы производства ВСГ - Основное технологическое оборудование производства ВСГ, принципы его работы и правила технической эксплуатации - Назначение, устройство нового технологического оборудования производства ВСГ, принципы его работы и правила его эксплуатации - Методы определения эффективности внедрения новых техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений - Правила работы на персональном компьютере в объеме пользователя, используемое программное обеспечение в области производства ВСГ
ПК-4 Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	ИПК-4.3. Оценивает и анализирует показатели рентабельности и предлагаемых решений, выбирая экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	Знать: существующую нормативную документацию по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации; Уметь: разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов; Владеть: методами экономического анализа затрат и оценкой результативности технологического процесса.	19.002 E/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Организация разработки мероприятий, направленных на реконструкцию и модернизацию объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Организация разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии <i>Трудовые умения:</i> - Руководить работой по оптимизации параметров технологического режима для снижения потребления

				энергоресурсов на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Анализировать технические параметры работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии для разработки мероприятий, направленных на его реконструкцию и модернизацию - Контролировать сроки выполнения мероприятий по сокращению объема выбросов токсичных отходов производства - Анализировать результаты профилактических мероприятий по предотвращению аварий, инцидентов, возникающих в процессе переработки нефти, газа и химического сырья <i>Трудовые знания:</i> - Перспективы развития в области реконструкции и модернизации объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Правила и особенности эксплуатации, производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
ПК-6 Готов к эксплуатации лабораторного оборудования и приборов для проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки	ИПК-6.4 Формирует обоснованные предложения по совершенствованию технологических процессов	Знать: правила эксплуатация современного химико-технологического оборудования и способы обеспечения стабильности показателей производства. Уметь: проводить расчеты технические и технологические, технико-экономические расчеты эффективности разрабатываемых технологических процессов; применять полученные знания по	19.024 C/01.7	<i>Трудовые действия</i> - Разработка мероприятий по совершенствованию работ по контролю качества углеводородного сырья и продуктов его переработки - Управление рисками и оценка результативности предпринятых мероприятий, направленных на улучшение лабораторной

		процессам и аппаратам, эксплуатации химико-технологического оборудования при ведении технологического процесса. Владеть: методиками обеспечения стабильности оптимальных показателей производства; методами математического и конструктивного расчета современного оборудования с использованием компьютерных технологий, навыками работы на современных приборах и оборудовании.		деятельности и повышение достоверности результатов испытаний <i>Необходимые умения</i> - Применять новые методы и технологии производства по направлению деятельности - Пользоваться специализированными программными продуктами <i>Необходимые знания</i> - Порядок проведения внутреннего и внешнего контроля качества результатов испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки - Стандарты, технические регламенты, рекомендации, инструкции, правила, устанавливающие требования к испытательным лабораториям - Правила работы на персональном компьютере в объеме пользователя, используемое программное обеспечение по направлению деятельности
РПД «Аналитическая химия и ФХМА» ФТД.1				
ПК-6 Готов к эксплуатации лабораторного оборудования и приборов для проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки	ИПК-6.1 Обоснованно выбирает физико-химические методы и приборы для исследования ИПК-6.2 Выбирает методики проведения физико-химических методов анализа ИПК-6.3 Выбирает способы обработки полученных результатов	Знать: общие закономерности протекания химических реакций, используемых в аналитической химии, - методологию выбора методов анализа для решения конкретных теоретических и практических задач; Уметь: применять основные законы аналитической химии при обсуждении полученных результатов; ориентироваться в основных аналитических и метрологических характеристиках методов анализа и идентификации веществ; работать с компьютером на уровне пользователя и применять навыки работы с компьютерами в профессиональной деятельности;	19.024 C/01.7	<i>Трудовые действия</i> - Контроль соответствия проведения испытаний качества углеводородного сырья и продуктов его переработки установленным требованиям - Организация и контроль внедрения (верификации) новых методик испытаний <i>Необходимые умения</i> - Разрабатывать мероприятия по управлению рисками, направленные на улучшение лабораторной деятельности и повышение достоверности результатов испытаний

		Владеть: методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; теоретическими знаниями о методах обнаружения, разделения и количественного определения веществ;		<i>Необходимые знания</i> - Основы общей, органической, неорганической, физической и аналитической химии - Техника лабораторных работ - Стандарты, технические регламенты, рекомендации, инструкции, правила, устанавливающие требования к испытательным лабораториям
РПД «Инструментальные методы исследования» ФТД.2				
ПК-6 Готов к эксплуатации лабораторного оборудования и приборов для проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки	ИПК-6.1 Обоснованно выбирает физико-химические методы и приборы для исследования ИПК-6.2 Выбирает методики проведения физико-химических методов анализа ИПК-6.3 Выбирает способы обработки полученных результатов	Знать: возможности применения нескольких групп методов исследования простых физико-химических закономерностей; основы химического эксперимента, современные аналитические методы получения и исследования химических веществ, материалов и реакций; Уметь: проводить калибровку и настройку серийного оборудования, относящегося к различным группам методов (рефрактометрических, электрохимических и т.д.); формулировать требования к условиям проведения инструментального исследования, выполнить простейшие исследования на серийном и сложном научном оборудовании химических лабораторий; проводить химический эксперимент, основными инструментальными методами исследования химических веществ, материалов и реакций; анализировать и теоретически обосновывать результаты комплексного исследования физико-химических закономерностей; интерпретировать результаты физико-химических исследований. Владеть: навыками работы на оборудовании, относящегося к различным группам методов, может выполнять стандартные операции; теоретическими основами различных методов и способен обосновать выбор того или иного метода исследования физико-химических процессов, теоретическими основами и практическими навыками работы на оригинальном и сложном научном оборудовании; способен модернизировать этапы работы на оригинальном	19.024 C/01.7	<i>Трудовые действия</i> - Контроль эксплуатации лабораторного оборудования - Организация и контроль внедрения (верификации) новых методик испытаний - Организация и контроль внедрения (верификации) нового лабораторного оборудования - Управление рисками и оценка результативности предпринятых мероприятий, направленных на улучшение лабораторной деятельности и повышение достоверности результатов испытаний <i>Необходимые умения</i> - Осуществлять проверку проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки химическими и физико-химическими методами в соответствии с нормативными требованиями - Разрабатывать мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту лабораторного оборудования, аттестации испытательного оборудования, поверке и калибровке средств измерений <i>Необходимые знания</i> - Основы общей, органической,

		научном оборудовании.		неорганической, физической и аналитической химии - Техника лабораторных работ - Химический состав и физико-химические свойства углеводородного сырья и продуктов его переработки - Назначение, устройство и принцип работы лабораторного оборудования - Обязательные метрологические требования к применяемым средствам измерений, испытательному оборудованию
РПД «Основы хроматографического анализа» ФТД.2				
ПК-6 Готов к эксплуатации лабораторного оборудования и приборов для проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки	ИПК-6.1 Обоснованно выбирает физико-химические методы и приборы для исследования ИПК-6.2 Выбирает методики проведения физико-химических методов анализа ИПК-6.3 Выбирает способы обработки полученных результатов	Знать: правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; достоинства хроматографии как гибридного метода, сочетающего разделение и определение, и области его применения; теоретические основы линейной хроматографии для понимания причин размытия хроматографических зон и факторов, влияющих на селективность разделения и эффективность процесса; классификацию хроматографических методов, характеристики неподвижных фаз и элюентов и принципы их выбора в разных методах аналитической хроматографии; элюционные характеристики хроматограмм, характеристики эффективности хроматографической системы, критерии разделения и селективности; основные узлы хроматографов и их назначение, типы и информационные возможности детекторов. Уметь: проводить обработку хроматограмм: определять первичные параметры удерживания, рассчитывать характеристики разделения, эффективности и селективности; проводить идентификацию веществ по индексам удерживания и корреляционным зависимостям; осуществлять расчет результатов количественного анализа по экспериментальным	19.024 С/01.7	<i>Трудовые действия</i> - Контроль соответствия проведения испытаний качества углеводородного сырья и продуктов его переработки установленным требованиям - Контроль эксплуатации лабораторного оборудования - Организация и контроль внедрения (верификации) новых методик испытаний - Управление рисками и оценка результативности предпринятых мероприятий, направленных на улучшение лабораторной деятельности и повышение достоверности результатов испытаний <i>Необходимые умения</i> - Осуществлять проверку проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки химическими и физико-химическими методами в соответствии с нормативными требованиями - Разрабатывать мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту лабораторного оборудования, аттестации

		данным с использованием методов нормализации, внутреннего и внешнего стандарта и абсолютной калибровки. Владеть: навыками хроматографического метода, оборудование, типа детектора, неподвижных фаз для разделения и многокомпонентных жидкостей и газовых смесей неорганической и органической природы, методологией выбора; метода хроматографического анализа в зависимости от аналитических задач и объекта анализа.		испытательного оборудования, поверке и калибровке средств измерений - Пользоваться специализированными программными продуктами <i>Необходимые знания</i> - Основы общей, органической, неорганической, физической и аналитической химии - Техника лабораторных работ - Химический состав и физико-химические свойства углеводородного сырья и продуктов его переработки - Правила работы на персональном компьютере в объеме пользователя, используемое программное обеспечение по направлению деятельности
РПД «Экономическая оценка производства» ФТД.4				
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-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.	Знать: основы методики экономической оценки производства Уметь: выполнить расчёты, результаты которых отражают экономические показатели Владеть: навыками оценки экономической эффективности инновационных проектов		
ПК-4 Способен к совершенствованию технологического	ИПК-4.3. Оценивает и анализирует показатели рентабельности и	Знать: основные технологические процессы при получении водорода, производительность оборудования при экономической оценке.	19.002 E/02.7	<i>Трудовые действия:</i> - Организация разработки мероприятий, направленных на

процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	предлагаемых решений, выбирая экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	Уметь: рассчитывать экономическую эффективность от внедрения новой технологии при экономической оценке инновационных проектов. Владеть: навыками выявления достоинств и недостатков новых технологий при экономической оценке инновационных проектов		повышение эффективности работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии <i>Трудовые умения:</i> - Руководить работой по оптимизации параметров технологического режима для снижения потребления энергоресурсов на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Оценивать риски от внедрения ресурсо-, энергосберегающих технологических процессов и режимов производства готовой продукции, НИОКР - Анализировать технические параметры работы оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии для разработки мероприятий, направленных на его реконструкцию и модернизацию <i>Трудовые знания:</i> - Технологические процессы переработки нефти, газа и химического сырья на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Правила и особенности эксплуатации, производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности оборудования объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии - Материальный баланс объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии
---	---	--	--	---

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)

2.Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

3.Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

4.Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

5.Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

– 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

– С - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации

– С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам

– 19.002 «Специалист по химической переработке нефти, газа и химического сырья»

- Е - Организация производства на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии

- Е/02.7 -Организация работ по повышению эффективности переработки нефти, газа и химического сырья

-19.083 «Специалист в области производства водородсодержащих газов»

-D - Организация производства ВСГ

D/03.7 Организация работ по повышению эффективности производства ВСГ

-Е- Руководство деятельностью по производству ВСГ

- Е/02.7 Руководство работами по повышению эффективности производства ВСГ

- 26.010 «Специалист в области биоэнергетических технологий»

- С- Организация производства энергоносителей биотехнологическим способом

- С/03.7 Разработка и внедрение программ модернизации производства энергоносителей биотехнологическим способом

19.024 «Специалист по контролю качества нефти, газа, газового конденсата и продуктов их переработки»

- С - Руководство работами по контролю качества углеводородного сырья и продуктов его переработки

- С/01.7 Руководство деятельностью подразделения (лаборатории) по контролю показателей (характеристик) качества углеводородного сырья и продуктов его переработки