

Институт	Химико-технологический
Направление (код, наименование)	18.04.01 Химическая технология
Образовательная программа (Магистерская программа)	18.04.01/33.03 Химическая технология природных энергоносителей, продуктов нефтехимии и полимеров
Описание образовательной программы	<p>Основная профессиональная образовательная программа "18.04.01/33.03 - Химическая технология природных энергоносителей, продуктов нефтехимии и полимеров" направлена на подготовку инженерно-технических работников уровня среднего звена управления (мастер, инженер-технолог), способных к производственной деятельности в области переработки сланцев, торфа, угля, технического углерода, природных и попутных газов, нефти; производства продуктов нефтехимии и основного органического синтеза; производства и переработки полимерных материалов.</p> <p>Особенностью данной магистерской программы является подготовка выпускников, способных к профессиональной деятельности по осуществлению, сопровождению и контролю существующих технологических процессов; по проектированию новых и модернизации существующих технологических производств в составе коллектива специалистов; к научно-исследовательской деятельности для решения фундаментальных и прикладных задач по созданию новых технологий и материалов в области нефте- и газохимии, производства продуктов основного органического синтеза и переработки полимерных материалов, эластомеров, резинотехнических изделий; внедрением новых разработок в производство, а также к проектно-производственной деятельности, связанной с разработкой новых производств в промышленности.</p> <p>Выпускник данной магистерской программы в соответствии с полученной квалификацией сможет осуществлять профессиональную деятельность на заводах, в научно-исследовательских и проектных организациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в области химической технологии органических веществ, получения полупродуктов и целевых продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и материалов, в том числе переработки нефти и газа; • в области химической технологии угля, нефти, газа, сланцев и др., эксплуатации технологических установок, пуско-наладочных работ, проектирования заводов отраслей переработки природных энергоносителей (угля, нефти, газа, искусственных и синтетических топлив); • на предприятиях, в институтах и проектных учреждениях, осуществляющих внедрение, эксплуатацию и контроль промышленных производств и установок по переработке нефти и полимеров. <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Современные подходы к решению научных и технологических задач	<p>В модуле изучаются основные понятия теории алгоритмов, составление, реализацию и оптимизацию алгоритмов применительно к расчетам химико-технологических процессов и методике оптимизации, решаются задачи обучения применению английского языка для составления отчетов, выступления на конференциях, написанию статей по результатам научных исследований. Модуль состоит из трех дисциплин.</p> <p>В дисциплине «Математическое моделирование технологических процессов и систем» основное</p>	

		<p>внимание уделено принципам построения математических моделей, методам статистической обработки данных с целью построения эмпирических моделей, рассматриваются основы теории фрактальных множеств и теории протекания.</p> <p>В дисциплине «Поисковые системы и защита интеллектуальной собственности» рассмотрены информационные системы и технологии для повышения эффективности труда специалистов в сфере производства и поддержки принятия решений, даются знания в области правовой защиты объектов интеллектуальной и промышленной собственности (продуктов творческого труда). Рассмотрены правовые нормы, связанные с охраной и использованием интеллектуальной собственности и защитой прав авторов, особое внимание уделено вопросам оформления патентных прав и охраны прав на объекты промышленной собственности, а также использованию современных информационно-поисковых систем для нахождения информации в сети Интернет.</p> <p>Дисциплина «Современные аспекты научных исследований» формирует умения организовать материал для эффективного решения профессиональных задач средствами иностранного языка, выбирать языковые средства с конкретной целью их применения, участвовать в дискуссии, отстаивать свою точку зрения, требовать пояснений и разъяснений, делать выводы. В курсе обучения студенты получают навыки ведения беседы-диалога, обучаются применению иностранного языка для составления отчетов по научно-исследовательской деятельности, выступления на конференциях с докладами и презентациями, написанию статей по результатам собственных научных исследований.</p>	
4	<p>Фундаментальные аспекты профессиональной деятельности</p>	<p>Модуль «Фундаментальные аспекты профессиональной деятельности» закладывает основы теоретического осмысления и практического решения задач в рамках профессиональной деятельности, развивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; - необходимые умения и практические навыки применения экономических знаний для решения профессиональных задач; - способность аргументировать и отстаивать свою позицию по профессиональным вопросам в условиях спектра мнений. <p>Состоит из двух дисциплин Философские проблемы науки и техники и Экономический анализ и управление производством.</p> <p>Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» знакомит студентов с актуальными проблемами научно-технического развития современного общества. В систематической форме даются представления об устройстве и основных тенденциях развития современной науки. Демонстрируется взаимосвязь науки с другими сферами человеческой деятельности, особенности взаимопроникновения современной науки и техники. Проводится последовательный анализ проблем научно-технического развития современного общества. Обсуждаются тенденции и перспективы развития техногенного общества. Курс способствует развитию у студентов методологической культуры мышления, профессиональной этики, помогает осмыслить социокультурные основания научно-технической деятельности.</p> <p>Дисциплина «Экономический анализ и управление производством» способствует формированию у магистров необходимых умений и практических навыков для проведения экономического анализа эффективности разрабатываемых мероприятий, направленных на наилучшее использование ограниченных ресурсов организации. После изучения дисциплины магистры смогут собирать и анализировать необходимую информацию, грамотно распределять ресурсы предприятия, принимать решения о целесообразности организационно-технических мероприятий по совершенствованию производства, осуществлять выбор оптимальных вариантов вложения</p>	

		инвестиций через оценку и сравнение эффективности инвестиционных проектов, связанных с освоением новых производств, использованием в производстве новой техники и технологии.	
5	Формируемая участниками образовательных отношений		
6	Глубокая переработка природных энергоносителей	<p>Модуль включает дисциплины «Технология глубокой переработки нефтегазового сырья», «Синтетические и искусственные жидкие и газообразные топлива из угля», «Технология получения углеродных композиционных и конструкционных материалов» и «Топливно-химическое использование природного газа».</p> <p>К глубокой переработке угля относятся процессы газификации, ожижения и термического растворения. При газификации можно получить горючие газы практически из любого вида органического сырья: от древесной щепы до каменных углей и антрацита. Получаемый при газификации синтез-газ является сырьем для синтеза самых разнообразных органических соединений. Газификация угля получает широкое распространение при производстве тепловой и электрической энергии. При ожижении и термическом растворении получают моторные топлива и органические соединения.</p> <p>В нефтеперерабатывающей промышленности глубина переработки нефти является одним из основных показателей эффективности её использования. Повышение эффективности переработки добываемой нефти является актуальнейшей задачей во всем мире, особенно в нашей стране. Получаемые при глубокой переработке угля углеродные композиционные и конструкционные материалы обладают рядом уникальных свойств, делающими их незаменимыми в космической, авиационной, атомная и ряде других отраслях промышленности.</p>	
7	Научные исследования и проектирование	Модуль включает дисциплину "Научные исследования и проектирование", проектный практикум "«разработка технологического задания на проектирование» и проектный интенсив «Основы разработки проектной документации на строительство и реконструкцию процессов и аппаратов предприятий переработки природных энергоносителей». В процессе изучения модуля студенты получают знания и практический опыт создания новых технологий получения инновационных продуктов, начиная от научных исследований, выдачей технологического задания на проектирования и заканчивая разработки проектной документации. Полученные в процессе освоения дисциплин модуля знания позволят студентам в дальнейшей профессиональной деятельности понимать специфические требования к каждому из взаимосвязанных стадий создания новых технологий, их цели и задачи.	
8	Проектирование конкурентоспособных предприятий	<p>Модуль включает в себя две дисциплины «Цифровизация и проектирование предприятий основного органического и нефтехимического синтеза» и «Методы переработки полимерных материалов». В рамках модуля планируется детальное ознакомление студентов с оборудованием заводов основного органического и нефтехимического синтеза и переработке пластмасс, с устройством и принципами работы типовых химических аппаратов и установок. Существенное внимание уделяется грамотному выбору оборудования и составлению оптимальных технологических схем производства, необходимых при проектировании новых и совершенствовании существующих производств.</p> <p>Дисциплина «Цифровизация и проектирование предприятий основного органического и нефтехимического синтеза» посвящена детальному ознакомлению студентов с оборудованием заводов основного органического и нефтехимического синтеза, с устройством и принципами работы типовых химических аппаратов и установок.</p> <p>Изучение дисциплины «Методы переработки полимерных материалов» позволит студентам овладеть знаниями, необходимыми для понимания теоретических и практических основ</p>	

		переработки и применения полимеров, а также знакомит студентов с современными технологиями в области переработки синтетических полимеров.	
9	Проектный интенсив- В «Планирование научных и технологических исследований»	Проектный интенсив выполняется студентами после проектного практикума. Студенты изучают нормативно-техническую документацию по разработке проектной документации на строительство и реконструкцию процессов и аппаратов, особенности проектирования опасных производственных объектов, к которым относятся и объекты переработки природных энергоносителей, , продуктов нефтехимии и полимеров. Результатом проектного интенсива должен стать комплект документов, входящих в состав проектной документации, разработанных на основе ранее составленного ТЛЗ. В результате проектного интенсива студенты получают знания и практические навыки в области разработки проектной документации на конкретном примере технологии переработки природных энергоносителей, продуктов нефтехимии и полимеров.	
10	Проектный практикум- А «Синтез и анализ органических соединений»	Создание инновационного продукта сложный процесс, который проходит через ряд последовательных стадий, а именно: выполнение научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ (НИОКР); разработка технологического задания на проектирование (ТЛЗ); разработка проектной документации по ТЛЗ; строительные и пуско-наладочные работы. В данном проектном практикуме предполагается по исходным данным, в качестве которых выступают результаты ранее проведенных НИОКР, разработать ТЛЗ, отвечающее всем требованиям действующих нормативно-технических документов. Разработка ТЛЗ предполагает расчет различных вариантов технологической схемы (материальные и тепловые балансы, гидравлические расчеты и т.д.) и выбор основного технологического оборудования. В результате проектного практикума студенты получают необходимые знания и практические навыки по разработке ТЛЗ, одного из основных этапов создания инновационных продуктов в любой отрасли промышленности.	
11	Проектный практикум- А «Синтез и анализ полимеров и продуктов нефтехимии»	Проектный практикум направлен на закрепление теоретических и практических знаний в области синтеза и анализа полимеров и продуктов нефтехимии. В данном проектном практикуме предполагается по исходным данным, в качестве которых выступают результаты ранее проведенных научно-исследовательских работ, разработать технологическое задание, отвечающее всем требованиям действующих нормативно-технических документов. Разработка ТЛЗ предполагает расчет различных вариантов технологической схемы (материальные и тепловые балансы и т.д.) и выбор основного технологического оборудования. В результате проектного практикума студенты получают необходимые знания и практические навыки по разработке ТЛЗ, одного из основных этапов создания инновационных продуктов в любой отрасли промышленности.	
12	Современные проблемы биотехнологии	В рамках изучения модуля «Современные проблемы биотехнологии» рассматриваются вопросы развития биотехнологии, как основы научно-технического прогресса человечества, приводятся исторические факты развития биотехнологии, как самостоятельной науки, рассматриваются новейшие методики исследования и применения биотехнологических процессов в различных областях техники.	
13	Современные проблемы химии полимеров и продуктов нефтехимии	Модуль включает дисциплину «Современные проблемы химии полимеров и продуктов нефтехимии». Модуль знакомит студентов со способами целенаправленной разработки продуктов нефтехимии и полимерных материалов с новыми функциями и интеллектуальных структур с их применением, обладающих характеристиками, определяющими области их использования в заинтересованных отраслях науки и техники, а также с решением технологических и экологических задач, связанных с первичной и вторичной переработкой полимерных материалов.	
14	Спектральные и	Модуль включает три дисциплины: «Методы определения структуры органических соединений»,	

	аналитические методы в химической технологии	<p>«Термический анализ соединений и материалов» и «Хроматография в химической технологии». В модуле рассматриваются различные методики исследования структуры, свойств, строения и реакционной способности органических веществ и материалов. Кроме того, модуль посвящён термическим и плазмохимическим превращениям углеводородов нефти, разработке научных основ процессов синтеза, изучению механизмов реакций, роли гетероатомных компонентов нефти в превращениях углеводородов.</p> <p>Задачами дисциплины «Методы определения структуры органических соединений» является освоение студентами основной информации о спектральных (ИК, УФ, ЯМР), хроматографических и масс-спектрометрических методах исследования строения органических веществ, закрепление и расширение изучаемого материала в результате практической и самостоятельной работы; формирование навыков применения основных теоретических и экспериментальных методов исследования органических веществ и реакций с их участием.</p> <p>Дисциплина «Термический анализ соединений и материалов» посвящена изучению истории развития термических методов анализа, теоретических основ, конструкции современных приборов термического анализа.</p> <p>Дисциплина «Хроматография в химической технологии» посвящена изучению теоретических основ и практики применения хроматографических методов анализа, входящих в число наиболее часто используемых в контроле химико-технологических процессов, их сырья и продукции, а также в жизненно важных областях – контроле загрязнения окружающей среды, качества пищевой продукции, питьевой воды.</p>	
15	Тенденции современной органической химии	<p>Модуль содержит дисциплины, позволяющие изучить направления развития органической химии, основные понятия о реакционной способности органических соединений, понятие и принципы зеленой химии, экологические проблемы, вызванные необдуманной деятельностью человека и борьба с последствиями, основы супрамолекулярной химии, методы физической органической химии, молекулярные перегруппировки.</p> <p>Основная цель курса «Актуальные задачи современной химии» – формирование профессиональных компетенций и навыков в важнейших направлениях современной химии, в подходе к планированию и осуществлению химических реакций и химических процессов, овладение принципами развития современной химии в социальном и политическом значении и роли химии на земном шаре и в условиях России в интересах устойчивого развития.</p> <p>Дисциплина «Современная физическая органическая химия» посвящена изучению теоретических основ физической органической химии и включает изучение строения и симметрии молекулярных орбиталей и на основе этих свойств анализ реакционной способности сопряженных органических молекул. Курс включает изучение построения симметризованных орбиталей и корреляционных диаграмм молекулярных орбиталей. Особое внимание уделяется использованию корреляционных диаграмм и метода граничных орбиталей для анализа протекания перициклических реакций.</p>	
16	Технология построения индивидуальной траектории профессиональной карьеры	<p>Курс «Технология построения индивидуальной траектории профессиональной карьеры» направлен на привлечения внимания выпускников к проблеме трудоустройства, внедрение форм и технологий профессионального и экономико-правового просвещения, на оказание помощи в планировании и развитии эффективной карьеры молодежи на рынке труда. Дисциплина «Технология построения индивидуальной траектории профессиональной карьеры» изучается online на платформе openedu.ru. Курс включает в себя лекции, практикумы, затрагивает такие важные вопросы, как изучение регионального рынка труда, прав и обязанностей молодых специалистов, методов поиска работы, формирование навыков делового общения, составление</p>	

		<p>резюме и деловых писем, собеседования с работодателем.</p> <p>Новизна данного курса состоит в том, что значительное место отводится прикладным аспектам трудоустройства: разбору практических ситуаций, анализу законодательных и нормативных актов, практике их применения.</p> <p>Структура и содержание курса ориентированы на овладение как теоретическими знаниями, так и практическими навыками в ситуации трудоустройства. Курс базируется на междисциплинарном и интегративном подходе, включает в себя ключевые понятия таких дисциплин, как основы экономики, право, правовое обеспечение профессиональной деятельности, менеджмент.</p>	
17	Физика и химия высокомолекулярных соединений	<p>Модуль «Физика и химия высокомолекулярных соединений» посвящен изучению основных закономерностей реакций получения и превращения пластмасс и эластомеров, особенностям их химического строения и структуры; видам состояний полимеров, их физико-механическими и прочностными характеристиками, физико-химическим и кинетическим особенностями процессов их получения, реологическим и релаксационным свойствами получаемых продуктов. Изучение дисциплин модуля позволит студентам овладеть знаниями, необходимыми для понимания теоретических и практических основ промышленных способов производства эластомеров, лаков и клеев, волокон, свойств и области их применения в промышленности, машиностроении и других отраслях. Модуль включает четыре дисциплины: «Физика и химия полимеров», «Защитные полимерные покрытия», «Природные и синтетические волокна» и «Химия эластомеров».</p> <p>Изучение дисциплины «Физика и химия полимеров» познакомит студентов с основными закономерностями реакций получения и превращения полимеров, особенностями их химического строения и структуры; видами состояний полимеров, их физико-механическими и прочностными характеристиками.</p> <p>Дисциплина «Природные и синтетические волокна» посвящена изучению технологий производства волокон и композиционных материалов на их основе; приобретения знаний об их свойствах, областях применения, методах получения и испытаний. Изучение дисциплины «Защитные полимерные покрытия» позволит студентам освоить теоретических знаний и практические навыки по химии и технологии лакокрасочных композиционных материалов и покрытий.</p> <p>Изучение дисциплины «Химия эластомеров» позволит студентам освоить знания о характере и природе эластомеров, физико-химических процессах протекающих при их переработке в изделия и оказывающих непосредственное влияние на эксплуатацию самих изделий.</p>	
18	Химическая технология продуктов нефтехимии и полимерных материалов	<p>Модуль включает две дисциплины: «Химическая технология полимерных материалов» и «Химия и технология нефти и газа». Дисциплина модуля «Химия и технология нефти и газа» посвящена изучению химического состава нефти: анализ, исследование свойств и закономерностей распределения, выделения и использования классов и групп соединений (парафины, нафтены, ароматические углеводороды, серо-, азот- и кислородсодержащие соединения, смолистые, асфальтеновые и металлсодержащие компоненты). Дисциплина: «Химическая технология полимерных материалов» знакомит студентов с современными инновационными технологиями в области производства первичных полимеров. В рамках модуля планируется изучение химических, физико-химических и физических закономерностей, необходимых при проектировании новых и совершенствовании существующих производств.</p>	
19	Экологическая и промышленная безопасность предприятий переработки природных энергоносителей	<p>Модуль включает дисциплины: «Промышленная безопасность производств переработки горючих ископаемых», «Экологические проблемы предприятий переработки природных энергоносителей».</p> <p>Актуальность курсов, преподаваемых в рамках модуля, определяется возрастающим и опасным влиянием техногенных процессов на окружающую среду. Это обстоятельство требует</p>	

		ознакомления студентов с основными техногенными явлениями, их физико-химической сущностью, возможностью прогноза при катастрофическом развитии и путями снижения экологического риска. Изучение дисциплин модуля позволит обучающимся применять требования экологической и промышленной безопасности в профессиональной деятельности.	
20	Экологические аспекты современной химии и технологии	Модуль включает две дисциплины: «Зеленая химия» и «Экологические аспекты производственной деятельности», которые в настоящее время определяют основные направления решения проблем связанных с созданием экологически чистых производств химической промышленности. Наиболее перспективное направление – «зеленая химия» - использует подход, который основан на разработке новых промышленных процессов, в которых не используются экологически опасные реагенты и растворители, условия процесса или их использование сведено к минимуму. Вторая дисциплина является традиционным подходом к созданию экологически чистого производства и связана с разработкой и использованием методов переработки, утилизации, уничтожения экологически опасных побочных и отработанных реагентов, растворителей, газообразных отходов химических производств таким образом, чтобы ликвидировать экологическую опасность или бы снизить ее до допустимых значений.	
21	Практика		
22	Практика	<p>Целями научно-исследовательской работы являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, получения новых знаний и навыков в области подготовки к проведению экспериментальных исследований; сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала по тематике научно-исследовательской работы; постановка задач исследований; приобретение практических умений и опыта в подготовке экспериментальной установки к проведению исследований, проведение предварительных экспериментальных работ в виде серий повторных опытов при фиксированных условиях, отладка эксперимента до получения заданной воспроизводимости экспериментальных данных; сбор данных для выполнения выпускной квалификационной работы.</p> <p>Целями педагогической практики являются: закрепления и углубление теоретической подготовки обучающегося, получения новых знаний и приобретение им практических умений и опыта в сфере системы образования.</p> <p>Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности предназначена для подготовки выпускников к производственно-технологической деятельности для решения задач, связанных с внедрением в производство новых технологических процессов переработки природных энергоносителей продуктов нефтехимии и полимеров, модернизации существующих; подготовки выпускников к организационно-управленческой деятельности, связанной с организацией коллектива работы исполнителей на предприятиях переработки природных энергоносителей, продуктов нефтехимии и полимеров.</p> <p>Целями учебной практики являются: закрепление и углубление знаний, полученных студентом при изучении дисциплин первого курса магистратуры, получение представлений о структуре научных организаций и лабораторий, осуществляющих деятельность в области технологии природных энергоносителей, продуктов нефтехимии и полимеров.</p>	
23	Государственная итоговая аттестация		
24	Государственная итоговая аттестация	Целью государственной итоговой аттестации является подготовка к защите и защиту выпускной квалификационной работы и направлена на установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу магистратуры выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям СУОС УрФУ и	

	образовательной программы по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта.	
--	--	--

Руководитель ОП

Бельская Наталия Павловна