

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. В дисциплине «Математическое моделирование технологических процессов и систем» основное внимание уделено принципам</p>	

		<p>построения математических моделей, методам статистической обработки данных с целью построения эмпирических моделей, рассматриваются основы теории фрактальных множеств и теории протекания. 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. 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: - 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. Состоит из двух дисциплин: Философские проблемы науки и техники и Экономический анализ и управление производством. 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. 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 инвестиций через оценку и сравнение эффективности инвестиционных проектов, связанных с освоением новых производств, использованием в производстве новой техники и технологии.</p>	
5	<p>Формируемая участниками образовательных отношений</p>		

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». 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. 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. Получаемые при глубокой переработке угля углеродные композиционные и конструкционные материалы обладают рядом уникальных свойств, делающими их незаменимыми в космической, авиационной, атомной и ряде других отраслей промышленности.</p>	
7	Проектирование конкурентноспособных 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. 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. Изучение дисциплины «Методы переработки полимерных материалов» позволит студентам овладеть знаниями, необходимыми для понимания теоретических и практических основ переработки и применения полимеров, а также знакомит студентов с современными технологиями в области переработки синтетических полимеров.</p>	
8	Проектная деятельность	<p>Модуль «Проектная деятельность» в образовательной программе формирует универсальные компетенции, связанные с командной работой и управлением проектами, а также общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Командная деятельность является основой модуля, призвана сформировать необходимые навыки работы и управления в составе многопрофильной команды: раскрыть специфику функционирования команды от постановки задачи до оценки полученного результата, выраженного в виде аналитического отчета, научных статей, докладов, уникального продукта или услуг. В рамках модуля «Проектная деятельность» студенты выполняют проекты, содержание которых позволяет формировать компетенции студентов в соответствии с актуальными задачам реального сектора экономики по профилю образовательной программы. Проектное обучение в рамках данного модуля может быть направлено на реализацию проектов: - исследовательских, с целью формирования научно-исследовательских компетенций студентов и увеличения количества молодых ученых, занятых в решении прорывных инновационных задач; - профессиональных и предпринимательских, направленных на подготовку высококвалифицированных магистров, способных решать реальные</p>	

		задачи в интересах развития отраслей экономики и социальной сферы за счет тесной интеграции образовательного процесса с ведущими предприятиями и организациями региона и страны - учебных, позволяющих студентам определить свою будущую профессиональную траекторию в научной или профессиональной сфере. Общепрофессиональные и профессиональные компетенций определяются содержанием конкретной цели, в рамках реализуемого студентами проекта	
9	Спектральные и аналитические методы в химической технологии	Модуль включает три дисциплины: «Методы определения структуры органических соединений», «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. 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. Дисциплина «Термический анализ соединений и материалов» посвящена изучению истории развития термических методов анализа, теоретических основ, конструкции современных приборов термического анализа. 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.	
10	Тенденции современной органической химии	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. 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. 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.	
11	Технико-экономическое обоснование научно-технических проектов в	Дисциплина направлена на изучение особенностей формирования заявок на грантовую поддержку научно-технических проектов в рамках государственных программ, финансирования научно-технических проектов и организации управления научно-техническими проектами. В ходе выполнения сквозного задания по курсу разбираются особенности подбора информации и	

	рамках государственных программ	заполнения основных разделов типовой заявки на примере формы заявки в рамках конкурса по Постановлению Правительства РФ № 218.	
12	Физика и химия высокомолекулярных соединений	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, волокон, свойств и области их применения в промышленности, машиностроении и других отраслях. Модуль включает три дисциплины: «Физика и химия полимеров», «Природные и синтетические волокна» и «Химия эластомеров». 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. 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 «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.	
13	Химическая технология продуктов нефтехимии и полимерных материалов	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.	
14	Экологическая и промышленная безопасность предприятий переработки природных энергоносителей	Модуль включает дисциплины: «Промышленная безопасность производств переработки горючих ископаемых», «Экологические проблемы предприятий переработки природных энергоносителей». Актуальность курсов, преподаваемых в рамках модуля, определяется возрастающим и опасным влиянием техногенных процессов на окружающую среду. Это обстоятельство требует 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.	
15	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.	
16	Практика		
17	Практика	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. Целями педагогической практики являются: закрепления и углубление теоретической подготовки обучающегося, получения новых знаний и приобретение им практических умений и опыта в сфере системы образования. 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. 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.	
18	Государственная итоговая аттестация		
19	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.	
20	Факультативы		