

<b>Институт</b>	Химико-технологический
<b>Направление (код, наименование)</b>	18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	18.04.02/33.02 Машины и аппараты химических и атомных производств
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Магистр по направлению 18.04.02 (образовательная программа 18.04.01/02 Машины и аппараты химических и атомных производств) в соответствии с полученной квалификацией сможет осуществлять профессиональную деятельность в области разработки, проектирования, внедрения и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологических процессов и оборудования в промышленных производствах для получения химических веществ: неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов; в области разработки, проектирования, внедрения и эксплуатации процессов и оборудования для предприятий ядерного топливного цикла и АЭС: для производства ядерного топлива, изготовления твэлов и ТВС, для регенерации отработавшего топлива ядерных реакторов, для переработки всех видов радиоактивных отходов.</p> <p>Данная образовательная программа готовит выпускников к работе в сфере приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (рациональное природопользование и энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика), а также «Технологической платформы «Замкнутый ядерный топливный цикл с реакторами на быстрых нейтронах».</p> <p>Профессиональную деятельность выпускник сможет выполнять в технологических, производственных, научно-исследовательских, проектно-конструкторских подразделениях предприятий атомной энергетики и промышленности, химической и металлургической отраслей, а также в вузах, учреждениях РАН, академических и ведомственных научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях.</p> <p>Уникальность и основные преимущества программы: знание и умение магистров проектировать и эксплуатировать энерго-ресурсосберегающее, экологически безопасное оборудование в любых отраслях промышленности, содержащих элементы химических технологий.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Современные подходы к решению научных и технологических задач	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 построения математических моделей, методам статистической обработки данных с целью	

		<p>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	Аппаратурное оформление химико-технологических систем	Модуль относится к обязательной части образовательной программы и включает две дисциплины: «Методы повышения надежности» и «Процессы и аппаратурное оформление производств для получения порошкообразных химических веществ». Целью освоения дисциплин модуля является формирование у студентов навыков применения последних достижений в области технологий и их аппаратурного оформления для совершенствования процесса разработки и оптимизации энерго- и ресурсосберегающих химических систем и конструкций.	
7	Моделирование и оптимизация химико-технологических систем	Модуль включает дисциплины «Численные методы моделирования химико-технологических систем» и «Методы оптимизации химико-технологических систем». Модуль посвящен изучению основных понятий теории алгоритмов, составлению, реализации и оптимизации алгоритмов применительно к расчетам химико-технологических процессов и методике оптимизации по результатам расчета принципиальных технологических схем.	
8	Оценка обеспечения промышленной и экологической безопасности	Модуль включает дисциплины «Анализ и оценка рисков» и «Промышленная безопасность». 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. При изучении модуля студенты приобретают знания о современных подходах к обеспечению экологической безопасности на промышленных объектах. Кроме того, студенты знакомятся с подходами к оценке промышленной безопасности и риска возникновения чрезвычайных ситуаций на производстве, информацией о государственном механизме регулирования экологической безопасности, с оценкой возможного ущерба. Учатся принимать и обосновывать конкретные решения для обеспечения техногенной безопасности на производстве.	
9	Проектная деятельность	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 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	
10	Процессы и аппаратурное оформление основных химических производств	Модуль относится к вариативной части образовательной программы, является обязательным для освоения по траектории ТОП2 «Машины и аппараты химических производств». Модуль включает в себя дисциплины «Обращение с техногенными образованиями химической промышленности» и	

		«Машины и аппараты основных химических производств». Цель освоения дисциплин модуля: научить студентов применять последние достижения в области технологий и их аппаратного оформления для совершенствования процессов и технологического оборудования для производства минеральных солей; применять полученные знания для разработки инновационных технологий и оборудования основных химических производств; ознакомить студентов с основными техногенными образованиями (отходами) химической и смежных отраслей промышленности, их физическими, химическими и технологическими свойствами, технологиями их переработки.	
11	Процессы и аппаратное оформление радиохимических производств	Модуль относится к вариативной части образовательной программы, является обязательным для освоения по траектории ТОП1 «Машины и аппараты атомных производств». Модуль включает в себя две дисциплины «Обращение с техногенными образованиями ядерной энергетики и промышленности» и «Процессы и аппараты производства и переработки ядерного топлива». Цель освоения дисциплин модуля: научить студентов применять последние достижения в области технологий и их аппаратного оформления для совершенствования процессов и технологического оборудования для производства ядерного топлива (ЯТ) и радиохимической переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) на предприятиях ядерного топливного цикла (ЯТЦ); применять полученные знания для разработки инновационных технологий и оборудования для производства ЯТ и радиохимической переработки ОЯТ на предприятиях ЯТЦ; ознакомить студентов с основными техногенными образованиями (отходами) ядерной энергетики и промышленности, их физическими, химическими и технологическими свойствами, технологиями их переработки. Особое внимание уделяется аппаратному оформлению утилизации отходов ядерного топливного цикла.	
12	Расчет и конструирование оборудования атомной промышленности	Целью освоения дисциплин модуля является формирование у студентов навыков и знаний в области выбора и расчета технологического оборудования для производства ядерного топлива (ЯТ) и радиохимической переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) на предприятиях ядерного топливного цикла (ЯТЦ). В рамках модуля рассматриваются, методики нормативного расчета основных узлов оборудования в соответствии с проектными нормами атомной энергетики и федеральными нормами и правилами. Приводятся базовые основы технологических и конструктивных расчетов и численного расчета на прочность с использованием метода конечных элементов и современных вычислительных программных комплексов.	
13	Расчет и конструирование оборудования химической промышленности	Целью освоения дисциплин модуля является формирование у студентов навыков и знаний в области выбора и расчета технологического оборудования основных химических, нефтехимических и биотехнологических производств. В рамках модуля рассматриваются, методики нормативного расчета основных узлов оборудования в соответствии с проектными нормами химической промышленности и федеральными нормами и правилами. Приводятся базовые основы технологических и конструктивных расчетов и численного расчета на прочность с использованием метода конечных элементов и современных вычислительных программных комплексов.	
14	Технико-экономическое обоснование научно-технических проектов в рамках государственных программ	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 заполнения основных разделов типовой заявки на примере формы заявки в рамках конкурса по Постановлению Правительства РФ № 218.	
15	Практика		

16	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. 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 научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности для решения задач, связанных с внедрением в производство новой техники и технологических процессов, подготовки выпускников к организационно-управленческой деятельности. 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>
17	Государственная итоговая аттестация	
18	Государственная итоговая аттестация	<p>Целью государственной итоговой аттестации является подготовка к защите и защите 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.</p>
19	Факультативы	

Руководитель ОП

Хомяков Анатолий Павлович