

<b>Институт</b>	Химико-технологический
<b>Направление (код, наименование)</b>	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	18.03.02/33.01 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Выпускник Основной профессиональной образовательной программы 18.03.02/33.01 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с полученной квалификацией сможет осуществлять профессиональную деятельность в области: создания, внедрения и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов, разработки методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и сырьевыми ресурсами.</p> <p>Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производственных, монтажных, конструкторских и проектных организации, работающих в химических, нефтехимических, биотехнологических производствах, химическом машиностроении, а также в смежных отраслях промышленности;</li> <li>- в государственных органах исполнительной власти занимающихся вопросами охраны окружающей среды;</li> <li>- в отделах и лабораториях охраны окружающей среды промышленных предприятий;</li> <li>- в организациях и лабораториях, осуществляющих проведение государственного экологического мониторинга.</li> <li>- в научно-исследовательских и проектных организациях, деятельность которых связана с оценкой воздействия производства на окружающую среду, разработкой экологического обоснования проектов, проведением экологической экспертизы.</li> </ul> <p>Программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и общинженерным дисциплинам достаточную для продолжения обучения по программам инженерной магистратуры.</p> <p>Приоритет активных методов обучения и включение в программу междисциплинарных проектов обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств.</p> <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы 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	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	<p>Модуль включает две дисциплины, касающиеся изучения теоретических основ аналитической химии, методов классического химического и физико-химического анализа, этапов проведения эксперимента по заданным методикам, устройства и принципов работы аналитического оборудования, основ теории погрешностей и статистической обработки результатов анализа.</p> <p>Рассмотрены основные закономерности равновесий и протекания кислотно-основных,</p>	

		<p>окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования и осаждения. В дисциплине «Аналитическая химия» рассматриваются основы аналитической химии, классификация, теоретические основы химических методов анализа (титриметрических и гравиметрических) и их практическое применение. На лабораторных работах по этой дисциплине студенты овладевают навыками техники выполнения аналитических операций количественного химического анализа. Дисциплина «Физико-химические методы анализа» посвящена изучению классификации инструментальных методов анализа, теоретических основы некоторых электрохимических, оптических и спектральных, а также хроматографических методов анализа и их практическому применению. На лабораторных работах по этой дисциплине студенты овладевают навыками количественного химического анализа с использованием различных приборов.</p>	
4	Естественно-научные основы профессиональной деятельности	<p>Модуль относится к базовой части образовательной программы и включает дисциплины «Органическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия» и "Экология". Рассматриваются принципы классификации и номенклатура органических соединений, строение органических соединений, классификация органических реакций, свойства основных классов углеводов. Физическая и коллоидная химия являются базовыми дисциплинами, знание основ которых обеспечивает понимание и усвоение учебного материала дисциплин профессионального цикла. Приобретаются знания физико-химических законов и закономерностей поведения систем в дисперсном состоянии, что позволяет описать и раскрыть процессы, лежащие в основе технологических приемов и операций получения химических продуктов органического и неорганического синтеза, продуктов нефтехимии, материалов электронной техники, монокристаллов, оптоэлектроники и энергетики. Формируются навыки расчетов основных характеристик дисперсных систем с использованием соотношений термодинамики поверхностных явлений. Предусмотрен большой лабораторный практикум. В курсе «Органическая химия» рассматриваются принципы классификации и номенклатура органических соединений, строение органических соединений, классификация органических реакций, свойства основных классов углеводов. На лабораторном практикуме отрабатываются важнейшие синтетические приемы, и осуществляется синтез органических соединений. На практических занятиях решаются задачи. Физическая и коллоидная химия являются базовыми дисциплинами, знание основ которых обеспечивает понимание и усвоение учебного материала дисциплин профессионального цикла. Знание физико-химических законов и закономерностей поведения систем в дисперсном состоянии позволяет описать и раскрыть процессы, лежащие в основе технологических приемов и операций получения химических продуктов органического и неорганического синтеза, продуктов нефтехимии, материалов электронной техники, монокристаллов, оптоэлектроники и энергетики. В дисциплине «Экология» студенты изучают взаимоотношения живых систем разных рангов (организмов, популяций, экосистем) со средой обитания и между собой. Освоение дисциплины «Экология» способствует формированию у студентов экологического мировоззрения и правильного представления о роли и месте человека с его производственной деятельностью в биосфере, необходимости экстренных мер по оптимизации функционирования системы «человек – среда обитания».</p>	
5	Инженерное проектирование	<p>Модуль входит в базовую часть образовательной программы и включает дисциплины «Инженерная графика» и «Программное обеспечение химико-технологических и биотехнологических процессов». Модуль посвящен изучению методов решения инженерных задач графическими приемами; способов технического документирования. Изучаются основные способы построения изображений и исследования геометрических образцов. Рассматриваются</p>	

		методы преобразования проекций и их использование для решения позиционных и метрических задач. Рассматриваются основы разработки конструкторской и технической документации производства. Изучение раздела основывается на нормативных документах, государственных стандартах и ЕСКД. Большинство разделов курса и характер графических работ содержат элементы конструирования. Рассматриваются современные информационные технологии и сервисы. Приобретаются знания и навыки, необходимые для выполнения чертежей различного назначения средствами автоматизированного проектирования. Осуществляется подготовка студентов к использованию современных пакетов прикладных программ для автоматического проектирования и решения математических задач.	
6	Иностранный язык	Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.	
7	Информационные технологии и сервисы	Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении научно – технической документации, анализе данных, решении задач проектирования. Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.	
8	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История России». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История России» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.	

9	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	<p>Модуль состоит из двух дисциплин математика и физика, которые являются базовыми дисциплинами для подготовки бакалавра. В курсе математика изложены основы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных. Рассмотрены методы решения в квадратурах обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. Приведены сведения о рядах с применением к задачам приближенного вычисления. Цель: ознакомить студентов с основными понятиями математики и методами решения задач, выработать математическое мышление при разработке моделей возникающих задач, создание базы для дальнейшего самостоятельного изучения математики.</p> <p>Дисциплина "Физика" посвящена изучению основных физических явлений, понятий и законов. Она включает в себя нерелятивистскую и релятивистскую механику, статистическую физику и термодинамику, электростатику, магнитостатику, электромагнетизм, теорию колебаний и волн, волновую оптику, квантовую оптику, физические основы квантовой механики, физику атома, ядерную физику, физику элементарных частиц, физику конденсированного состояния, а также физический практикум, охватывающий все вышеперечисленные разделы физики. Цель: Изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и квантовой физики, а также методами физического исследования; овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики; ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.</p>	
10	Неорганическая химия	<p>Модуль «Неорганическая химия» относится к обязательной части ОП. Цель освоения модуля: формирование у студентов научных представлений теоретических основ химии, химии элементов и их соединений. Модуль состоит из двух дисциплин. Дисциплина «Общая химия» является основой для дальнейшего изучения «Химии элементов», направлена на рассмотрение теоретических основ строения атома и химической связи, химической термодинамики и кинетики, химии растворов и окислительно-восстановительных процессов. Дисциплина «Химия элементов» направлена на изучение специфики химических свойств неорганических веществ на основе теоретических знаний (строения атома и химической связи, химической термодинамики и кинетики, химии растворов и окислительно-восстановительных процессов) рассмотренных в курсе «Общей химии».</p>	
11	Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности	<p>Модуль «Основы военной подготовки и безопасности жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся чувства личной гражданской ответственности и получение знаний, умений и навыков начальной военной подготовки и основ безопасности жизнедеятельности, необходимых для определения и быстрого реагирования в условиях потенциально опасных ситуаций, а также выполнения воинского долга в соответствии с законодательством Российской Федерации. Основной целью реализации дисциплины «Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности» выступает развитие у студентов навыков экстремального мышления, требующихся для выполнения эффективных действий в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. По мимо этого, обучающиеся ознакомятся с азами военного дела, в том числе, получат практический опыт обращения со стрелковым оружием, освоят навыки ориентирования на местности, оказания первой помощи при ранениях, травмах и поражениях отравляющими веществами, освоят алгоритмы поведения и влияния на окружающих в экстремальных ситуациях, узнают о способах оперативного принятия решения в нестандартных условиях.</p>	

12	Основы российской государственности	Цель модуля – формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.	
13	Основы химико-технологических процессов	Модуль включает дисциплины: «Общая химическая технология», «Гидравлика», «Процессы и аппараты химической технологии», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Электротехника и промышленная электроника». Изучение дисциплин модуля направлено на освоение студентами основных процессов, протекающих в химических аппаратах, знакомство с основным оборудованием, приемами управления химико-технологическими процессами, основных понятий и законов электротехники, необходимых для решения инженерных задач.	
14	Практика эффективной коммуникации	Модуль «Практика эффективной коммуникации» формирует целый спектр «мягких» навыков (soft skills), актуальных во всех жизненных областях. Эти навыки являются надпрофессиональными и кроссфункциональными, то есть они применимы во всех профессиональных сферах. Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение логически и аргументированно высказывать свое мнение, убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, осуществлять отбор методов решения инженерных и исследовательских задач, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык управления и разрешения конфликтных ситуаций, владения технологиями эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, самоорганизовываться и управлять собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения и тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.	
15	Физическая культура и спорт	В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.	
16	Экономические основы профессиональной деятельности	Модуль включает дисциплину «Экономика предприятия» и способствует формированию у будущих бакалавров твердых теоретических знаний и практических навыков в области экономических законов и закономерностей в производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Рассматриваются производственные и организационные принципы рациональной организации экономики предприятия, формирования и использования его ресурсов, а также экономический механизм функционирования – разработка стратегий и системы планов в условиях рынка. Подробно изучаются предприятия как субъекты рыночной экономики,	

		материально-технических основы производства, производительность и эффективность труда, оплата труда, себестоимость продукции, прибыль и рентабельность.	
17	Формируемая участниками образовательных отношений		
18	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП	
19	Модуль дополнительной квалификации	Дополнительная квалификации позволяет студенту, обучающемуся по основной образовательной программе высшего образования, получить дополнительные профессиональные компетенции на основе профессиональных стандартов (при наличии), отнесенные к одной или нескольким специальностям или направлениям подготовки по соответствующим уровням профессионального образования или к укрупненным группам специальностей и направлений подготовки, а также к области (областям) и виду (видам) профессиональной деятельности, в том числе с учетом возможности одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций.	
20	Оборудование предприятий химической промышленности	Модуль «Оборудование предприятий химической промышленности» содержит дисциплины: «Химическое сопротивление и защита от коррозии», «Оборудование сернокислотных производств», «Машины и аппараты неорганических производств», «Оборудование предприятий по производству РТИ», «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание химического оборудования» и «Газо- и водоочистное оборудование промышленных предприятий». Дисциплины модуля «Оборудование предприятий химической промышленности» изучаются после освоения модулей «Основы конструирования химического, нефтехимического и биотехнологического оборудования», «Основы проектирования химикотехнологических систем» и «Технологическое оборудование общего назначения». Модуль формирует способность выполнять в рамках производственно-технологической и производственно-управленческой деятельности организационно-техническую и технологическую подготовку и осуществление технологического процесса, применять последние достижения в области технологий и их аппаратного оформления для совершенствования процессов и технологического оборудования.	
21	Организация и управление в экологии	Модуль включает дисциплины «Основы экологического менеджмента» и «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования». В рамках модуля излагаются особенности развития взаимоотношений общества и природы. Рассматриваются аспекты прикладной экологии, собственно экологического менеджмента, экономики и управления природными ресурсами в рамках устойчивого развития и закона сбалансированного природопользования. В рамках дисциплин, входящих в модуль, отражаются проблемы эффективного природопользования, механизмов и средств управления в области охраны окружающей среды. Семинарские занятия, лекции и тематические дискуссии позволяют оценить степень усвоения темы, а также проверить логику мышления, способность реально на примерах оценить те или иные ситуации, или же принимать управленческие решения.	
22	Основы конструирования химического, нефтехимического и биотехнологического оборудования	Модуль «Основы конструирования химического, нефтехимического и биотехнологического оборудования» содержит дисциплины: «Конструкционные материалы для химического оборудования», «Расчет и конструирование химического оборудования» и «Технология химического аппаратостроения». Дисциплины модуля «Основы конструирования химического, нефтехимического и биотехнологического оборудования» изучаются после освоения модуля «Основы проектирования машин» и перед дисциплинами модуля «Оборудование предприятий химической промышленности». Модуль формирует способность выполнять, на основе общепрофессиональных и профессиональных компетенций, полученных при изучении базовых	

		модулей образовательной программы, расчет и конструирование химических машин и аппаратов с использованием стандартных средств автоматизации конструирования. Особое внимание уделяется выбору конструкционных материалов и технологии изготовления деталей и узлов, в также методике прочностных расчетов ёмкостного оборудования.	
23	Основы научных исследований	Проектный модуль посвящен развитию у студентов навыков научного и инженерного творчества, необходимого для решения различных научных и прикладных задач. Целью изучения данного модуля является освоение студентами основ литературного и патентного поиска, научных подходов планирования экспериментов и организации научной деятельности, грамотного анализа исходных данных, их обработки и представления, а также ознакомление с методами статистической обработки данных. В результате освоения модуля студент получит необходимый набор инструментов, которые помогут ему в поиске эффективного решения поставленных задач в кратчайшие сроки. Подобные знания будут полезны как в научной, так и в производственной деятельности будущего специалиста.	
24	Основы природоохранной деятельности	Модуль включает дисциплины «Основы микробиологии и биотехнологии», «Экологический мониторинг», «Производственный экологический контроль», «Промышленная экология», «Основы автоматизированного проектирования», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Техника защиты окружающей среды», «Компьютерные программы для экологических расчетов». Модуль, посвящен изучению взаимодействия промышленного предприятия и окружающей среды, природоохранных мероприятий и их проектирования, экологического сопровождения деятельности промышленного предприятия. Рассматривается комплекс теоретических и практических вопросов по минимизации отрицательного влияния производственной деятельности на биосферу, организации ресурсосберегающего производства, очистки и обезвреживания отходов производства. Также рассматриваются принципы и методы осуществления производственного экологического контроля и контроля качества окружающей среды и вопросы оценки воздействия производства на окружающую среду и ее состояния. Осваиваются методы автоматизированного проектирования систем очистного оборудования и компьютерные программы для экологических расчетов. Изучаются алгоритмы осуществления установления предельных допустимых выбросов, сбросов и нормативов образования отходов при разработке проектной документации. Модуль формирует способность применять знания основ химической и биотехнологии для нахождения оптимальных решений по минимизации влияния производственной деятельности на окружающую среду и способность проводить анализ и оценку влияния промышленного производства на окружающую среду и экологических последствий производственной деятельности для окружающей среды.	
25	Основы проектирования машин	Модуль «Основы проектирования машин» содержит дисциплины: «Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности в машиностроении», «Сопротивление материалов», «Гидравлика», «Детали химического оборудования». Дисциплины модуля «Основы проектирования машин» изучаются перед дисциплинами модуля «Основы конструирования химического, нефтехимического и биотехнологического оборудования». Изучение дисциплин модуля направлено на освоение студентами основ гидродинамических процессов и физики напряженных состояний. Модуль формирует знания, способности осуществлять анализ и синтез механизмов, конструирование сложных машинных агрегатов и их отдельных узлов.	
26	Основы проектирования химико-технологических установок	Модуль «Основы проектирования химико-технологических установок» содержит дисциплины: «Системный анализ химической технологии», «Графические пакеты», «Моделирование технологических процессов и систем», «Основы инженерного творчества». Дисциплины модуля «Основы проектирования химико-технологических установок» изучаются после дисциплин	

		модуля «Основы конструирования химического, нефтехимического и биотехнологического оборудования». Модуль формирует способность выполнять расчет и проектирование энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, ознакомить студентов с основными стадиями разработки технической документации, подготовить студента к самостоятельной проектно-конструкторской деятельности на предприятии.	
27	Основы проектной деятельности	Модуль “Основы проектной деятельности” направлен на формирование универсальных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль необходим для студентов младших курсов различных направлений подготовки, начинающих осваивать проектную деятельность в Уральском Федеральном университете. Модуль «Основы проектной деятельности» состоит из одной дисциплины – «Основы проектной деятельности» Дисциплина «Основы проектной деятельности» позволяет студентам ознакомиться со значимостью проектного подхода с точки зрения постиндустриального общества, концепцией и методологией проектной деятельности, с особенностями и инструментами для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная деятельность студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели, создание уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).	
28	Правовые аспекты профессиональной деятельности	Модуль включает дисциплину «Правоведение». Рассматриваются основные положения теории государства и права, понятие, признаки и формы государства, государственный аппарат, основные юридические понятия и категории: объективное и субъективное право, правовые нормы, правоотношения, предмет и метод правового регулирования, юридические факты, юридическая ответственность. Раскрываются основы конституционного строя РФ, федеративное устройство РФ, система, порядок образования и компетенция органов государственной власти РФ и ее субъектов, органов местного самоуправления, конституционные права и свободы человека и гражданина. Анализируются основные институты частно-правовых отраслей: гражданского, семейного, трудового права, а также дается общая характеристика отдельных публично-правовых отраслей: уголовного, административного, экологического, информационного.	
29	Проектная деятельность	Модуль “Проектная деятельность” направлен на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль позволяет студентам освоить задачи профессиональной деятельности в проектном формате работы, формируя не только профессиональные знания и умения, но и навыки командной работы, выполнения функциональных задач при работе в рамках проекта в роли инициатора, руководителя проекта, а также участника проектной команды на различных стадиях жизненного цикла проекта, использования инструментов проектного менеджмента и технологий проектного управления, представления результатов своей профессиональной деятельности Заказчику, и т.д. Модуль «Проектная деятельность» начинается с освоения дисциплины «Основы проектной деятельности», в рамках которой студенты получают теоретические знания в области проектного менеджмента, методологических аспектов управления проектной деятельностью. Со второго по седьмой семестр в рамках данного модуля студенты выполняют проекты, связанные с их профессиональной деятельностью. Модуль “Проектная деятельность” позволяет студентам ознакомиться в рамках практической деятельности со значимостью проектного подхода в рамках решения задач профессиональной деятельности, техниками и методологией проектного управления, с особенностями и	



		инструментами, необходимыми для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная работа студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели и результата через создание уникального продукта или услуги с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных.)	
30	Процессы и вещества в окружающей среде	Модуль включает дисциплины «Науки о Земле» и «Химия окружающей среды». В рамках модуля рассматриваются основные характеристики геосфер, процессы их формирования и изменения. Модуль позволяет дать студентам представление о единстве всех процессов, протекающих на Земле. Изучение модуля способствует формированию у студентов способности применять знания о поведении химических веществ и процессах, происходящих в окружающей среде для минимизации антропогенного влияния на окружающую среду.	
31	Технологическое оборудование общего назначения	Модуль «Технологическое оборудование общего назначения» содержит дисциплины «Подъемно-транспортное оборудование» и «Трубопроводные системы и оборудование общего назначения». Дисциплины модуля «Технологическое оборудование общего назначения» изучаются после дисциплин модуля «Основы конструирования химического, нефтехимического и биотехнологического оборудования» и перед дисциплинами модуля «Оборудование предприятий химической промышленности». При освоении дисциплин модуля студенты знакомятся с основными типами технологического оборудования общего назначения: технологическими трубопроводами; насосным оборудованием; подъемно-транспортными машинами и механизмами; основами технологии сварки и сварочным оборудованием. Модуль формирует способность к обоснованию выбора типа оборудования, расчету основных эксплуатационных параметров и размеров элементов.	
32	Учебно-исследовательская работа студента	Дисциплина «Учебно-исследовательская работа студента» посвящена освоению студентами практических основ подготовки, организации и проведению самостоятельного научного эксперимента с использованием основных методов исследования и практическому овладению навыков работы с наиболее широко используемыми приборами и исследовательской аппаратурой. Особое внимание уделяется методике проведения эксперимента и анализу полученных данных и закономерностей, подготовке научного отчета о выполненной работе и представлению результатов исследований научному сообществу.	
33	Физико-химические закономерности неорганических процессов	Знание физико-химических законов и закономерностей позволяет описать и раскрыть процессы, лежащие в основе технологических приемов и операций получения химических продуктов органического и неорганического синтеза, продуктов нефтехимии, материалов электронной техники, монокристаллов, оптоэлектроники. В дисциплине «Дополнительные главы органической химии» студентам даются знания и по осуществлению синтеза органических соединений, установлению структуры органических соединений, рассматривают классификацию органических реакций. Дисциплина «Неравновесные явления в сложных химических процессах» дает знание физико-химических законов и закономерностей, которые позволяют описать и раскрыть процессы, лежащие в основе технологических приемов и операций получения химических продуктов органического и неорганического синтеза. В дисциплине широко используется математический аппарат, а также методы исследования физико-химических закономерностей, для ее успешного освоения студенты должны владеть основами высшей математики и физики в объеме вузовского курса, а также иметь твердые знания по общей, неорганической и органической химии. Дисциплина «Физико-химические основы сложных систем» дает знание физико-химических законов и закономерностей, позволяет описать и	

		раскрыть процессы, лежащие в основе технологических приемов и операций получения химических продуктов органического и неорганического синтеза, продуктов нефтехимии, материалов электронной техники, монокристаллов, оптоэлектроники, решения экологических вопросов.	
34	Практика		
35	Практика	Учебным планом образовательной программы в соответствии с СУОС предусмотрены: учебная практика, производственная практика (производственная практика, научно-исследовательская работа; производственная практика, преддипломная). Целью прохождения учебной практики являются: закрепление и углубление знаний, полученных студентом при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла; получение представления о структуре производства, его экономике и системе управления, умение анализировать технологию производства и критически ее осмысливать, представлять себе узкие места производства и экологически неблагоприятные участки; закрепление знаний, полученных в процессе изучения общепрофессиональных дисциплин, в их взаимосвязи, когда они применяются на различных стадиях технологического процесса создания машиностроительной или иной продукции. Целью прохождения производственной практики являются: закрепление и углубление знаний, полученных по специальным и общеинженерным дисциплинам; ознакомление с технологическими процессами производства, изучение конструкций типовых и специальных машин (аппаратов) химических производств, механизмов и специального оборудования и организации работ по производству целевой продукции; ознакомление с работой службы охраны окружающей среды на предприятии; проведение оценки воздействия предприятия на окружающую среду; приобретение производственных навыков самостоятельной работы. Целью прохождения преддипломной практики являются: приобретение студентом производственных навыков самостоятельной работы, сбор данных для выполнения дипломного проекта или исходных данных для научно-исследовательской работы; подготовка выпускников для решения задач, связанных с внедрением в производство систем очистки выбросов, сточных вод, переработки твердых отходов.	
36	Государственная итоговая аттестация		
37	Государственная итоговая аттестация	Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям образовательного стандарта высшего образования и образовательной по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности результатов освоения образовательной программы, заявленных в общей характеристике основной образовательной программы.	
38	Факультативы		

