Приложение

|  |  |
| --- | --- |
| **Институт** | ХТИ |
| **Направление  (код, наименование)** | 18.03.01/01.01 Химическая технология неорганических, органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов |
| **Образовательная программа** | Химическая технология |
| **Описание образовательной программы** | В процессе обучения по направлению химическая технология студенты получают знания в области гуманитарных, естественно-научных, общепрофессиональных и специальных модулей, овладевают навыками проведения технологических расчетов и проектирования химических процессов и оборудования, принимают участие в выполнении научно-исследовательских работ.  Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях, на которых используются химические технологии. Предприятия относятся к различным областям народного хозяйства: металлургии, энергетике, машиностроению, электротехнической промышленности, приборостроению, основной и органической химии, нефтегазовой промышленности, науке.  Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области:  методов, способов и средств получения веществ и материалов с помощью физических, физико-химических и химических процессов, производство на их основе изделий различного назначения;  создание, внедрение и эксплуатацию промышленных производств основных неорганических веществ, строительных материалов, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, лекарственных препаратов. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименования модулей** | **Аннотации модулей** |
|  | **Модули** |  |
|  | **Базовая часть** |  |
|  | Мировоззренческие основы профессиональной деятельности | Модуль состоит из дисциплин "История" и "Философия", которые способствует овладению методами анализа причинно-следственных связей в историческом процессе и способами выработки и формулирования ценностного отношения к историческому прошлому, а также знакомят студентов с актуальными проблемами развития философского знания.  В систематической форме дается представление о фундаментальной проблематике философии как особого культурного образования, как формы теоретического осмысления бытия человека в мире. Демонстрируется взаимосвязь философии с другими сферами человеческой деятельности, раскрываются мировоззренческие и методологические функции философии в современном обществе. Формируются основы культуры мышления студента. Последовательно раскрывается антропологическая составляющая философского знания. Актуализируются проблемы формирования индивидуальности и личности будущего специалиста, значимость этических проблем. Обсуждаются тенденции развития техногенной цивилизации, философские проблемы науки и техники, антропологические практики повседневности. Уделяется внимание традициям русской философии и проблемам исторического самосознания |
|  | Основы иноязычной профессиональной коммуникации | Дисциплина "Иностранный язык", из которой состоит модуль формирует практический навык различных видов речевой деятельности: устной речи (говорения, аудирования, чтения и письма). Аудиторные занятия проводятся по двум аспектам: «Общий язык» и «Язык для специальных целей». На первом курсе в рамках первого аспекта осуществляется развитие навыков восприятия на слух разговорно-бытовой речи, развитие навыков устной диалогической и монологической речи, освоение разговорных формул в коммуникативных ситуациях, развитие основ чтения и письма. Второй аспект предполагает навыки восприятия на слух монологической речи, развитие навыков монологической речи, чтение с целью извлечения информации. На втором курсе предполагается дальнейшее развитие навыков в рамках двух аспектов: дальнейшее развитие навыков диалогической и монологической речи на бытовые и общие темы. Развитие навыков неофициального письма, обучение восприятию на слух научной речи, развитие навыков чтения научной литературы с целью извлечения информации, знакомство с отраслевыми словарями и справочниками, овладение лексикой, отражающей специализацию студента, обучение навыками письма, необходимым для подготовки публикаций на иностранном языке, знакомство с основами реферирования, аннотирования и перевода научной литературы по специальности. |
|  | Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности | 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.  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. |
|  | Техносферная безопасность | Модуль относится к базовой части образовательной программы, предусмотренной государственным стандартом. Включает дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» и «Экология». Изучение дисциплин модуля направлено на достижение следующего результата обучения: использовать требования экологической и промышленной безопасности в профессиональной деятельности, способность реализовать здоровый образ жизни |
|  | Экономические основы профессиональной деятельности | Модуль способствует формированию у будущих бакалавров твердых теоретических знаний и практических навыков в области экономических законов и закономерностей в производственно-хозяйственной деятельности предприятия.  В процессе изучения дисциплин модуля студенты знакомятся с тенденциями развития предприятия, факторами, определяющими изменения результатов его деятельности, способами выявления резервов повышения эффективности производства, методами обоснования бизнес-планов и управленческих решений. |
|  | Естественно-научные основы профессиональной деятельности | В курсе «Органическая химия» рассматриваются принципы классификации и номенклатура органических соединений, строение органических соединений, классификация органических реакций, свойства основных классов углеводородов. 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. |
|  | Неорганическая химия | Неорганическая химия относится к числу фундаментальных наук, на которых базируется профессиональная подготовка инженеров химиков-технологов. Курс состоит из двух частей. Первая часть содержит основы теории, без которых невозможно понимание свойств и превращений неорганических веществ: современные представления о природе химической связи, строении вещества и межмолекулярном взаимодействии. Вторая часть курса посвящена систематическому обзору свойств химических элементов и их соединений, применяемых в различных областях промышленности.  *Цель*: формирование у студентов научных представлений теоретических основ химии, химии элементов и их соединений |
|  | Информационные технологии | Дисциплина предусматривает изучение основ информатики и технологии решения прикладных задач на компьютере. Особое внимание уделяется основным понятиям информатики: информации, данным, моделям данных, процедурам обработки данных, алгоритмам и программам. Разбирается широкий круг задач, встречающихся в практике работы инженера. Рассматриваются приемы работы в операционной среде WINDOWS, а также приложениях Word, Excel, Access. Изучается алгоритмический язык высокого уровня Pascal и возможности его использования при решении функциональных задач.  Программа подчеркивает роль человеческого фактора в компьютерных и информационных системах; вместе с тем большое внимание уделяется математическому и технико-технологическому компонентам информатики.  Концепция курса – проблемное обучение алгоритмическому способу инженерного мышления посредством применения современного методического, информационного, аппаратного и программного обеспечения, направленного в производственно-технологическую и исследовательскую сферы в области химических технологий. |
|  | Основы химико-технологических процессов | Модуль формирует способность осуществлять, на основе общепрофессиональных и профессиональных компетенций, полученных при изучении базовых модулей образовательной программы, анализ и синтез процессов и аппаратов химической технологии, разработку химического производства и систем его управления. |
|  | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа | 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. Рассмотрены основные закономерности равновесий и протекания кислотно-основных, окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования и осаждения. |
|  | Инженерная графика и элементы конструирования | Модуль посвящен изучению методов решения инженерных задач графическими приемами; способов технического документирования. Он состоит из двух дисциплин: инженерной графики и инженерная компьютерная графика. Изучаются основные способы построения изображений и исследования геометрических образцов. Рассматриваются 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. |
|  | Физическая культура и спорт | Модуль посвящен изучению закономерностей, принципов, содержания, средств, методов и форм физкультурно-спортивной деятельности по физическому совершенствованию людей, и формированию у студентов способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья. психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности |
|  | **Вариативная часть** |  |
|  | Физико-математические основы профессиональной деятельности | Модуль состоит из двух дисциплин: дополнительные главы математики и дополнительные главы физики. В дисциплине. В дисциплине дополнительные главы математики изложены основные понятия классической теории вероятности с приближением их к задачам анализа случайных событий и случайных величин, а также методы обработки статистических данных.  В ее рамках дисциплины "Дополнительные главы физики" рассматриваются макро- и микроскопические подходы, динамический и статистический методы, прикладные и фундаментальные аспекты физических явлений и их основные практические приложения. |
|  | Основы гуманитарной культуры | Вариативный модуль «Основы гуманитарной культуры» учитывает специфику образовательных программ. Модуль формирует основы гуманитарной культуры в рамках профессиональной деятельности, связанные с:  - решением задач межличностного взаимодействия, работы в коллективе;  - способностью использовать основы правовых знаний в своей деятельности;  - способностью к самоорганизации и самообразова-нию. |
|  | Инженерное проектирование | Рассматриваются теоретические основы расчета на прочность и жесткость деталей машин. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка. Расчеты передач на прочность. Валы и оси, конструкции и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые. Конструкции и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов. |
|  | Физико-химические закономерности | 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. «Неравновесные явления в сложных химических процессах» является дисциплиной, знание основ которой обеспечивает понимание и усвоение учебного материала дисциплин профессионального цикла. |
|  | Физико-химические закономерности | Модуль «Физико-химические закономерности» состоит из трех дисциплин: «Специальные главы органической химии», «Неравновесные явления в сложных химических процессах» и «Химия гетероциклических соединений». Модуль позволяет дать студентам соответствующие профессиональные компетенции. 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. |
|  | **Модули по выбору студента** |  |
|  | **ТОП 1** | **Технология электрохимических производств** |
|  | Электрохимическое материаловедение | Приобретение фундаментальных знаний о структуре, составе и физико-химических свойствах конструкционных материалов, механизме и основных закономерностях электрохимической коррозии, основных способах защиты металлов от коррозионного разрушения. Формирование навыков проведения коррозионных испытаний и исследований коррозионно-защитных процессов, умения прогнозировать коррозионную устойчивость материалов, выбирать эффективный способ защиты от коррозии. |
|  | Теория электрохимических процессов | Приобретение фундаментальных знаний в области равновесных и неравновесных свойств электролитов, термодинамики электрохимических систем и кинетических закономерностей процессов, происходящих на границе раздела фаз с участием заряженных частиц, механизма электрокристаллизации металлов. Освоение теоретических основ экспериментальных методов исследования электрохимических процессов. Выработка профессионального подхода к анализу механизма электрохимических процессов в растворах, расплавах и на границе раздела фаз. |
|  | Математические методы в экспериментальной и прикладной электрохимии | Формирование навыков математического анализа результатов экспериментальных исследований электрохимических процессов, использование методов математического моделирования для проектирования процессов в электрохимических технологиях. Полученные знания и умения позволят выработать профессиональный подход к выбору критерия оптимальности, обеспечивающего максимальное качество продукта при минимальных материальных и энергетических затратах. |
|  | Технологии электрохимических производств | Приобретение знаний в области основных электрохимических технологий: гальванотехнике, гидроэлектрометаллургии, производстве химических источников тока, электросинтезе неорганических веществ. Формирование навыков проектирования технологических процессов и оборудования, умение проводить критический анализ существующих технологий и разрабатывать пути их усовершенствования на основе последних достижений науки и техники.  Формирование профессионального подхода к разработке интенсивных технологических режимов электролиза, обеспечивающих максимально высокую производительность и экологическую безопасность электрохимических производств. |
|  | **ТОП 2** | **Физико-химические технологии материалов электронной техники и энергетики** |
|  | Физико-химические основы материалов современной электроники | Данный модуль позволит сформировать у студентов знания и понимание процессов, происходящих в материалах электронной техники, влияние технологической обработки на их свойства при проектировании, изготовлении и эксплуатации электронных изделий; сформировать целостную картину о технологических особенностях получения материалов при решении конкретных задач в области электронного материаловедения; освоить экспериментальные методы исследования кристаллических твердых тел; получить представление о физических основах полупроводниковой электроники; проводить расчеты основных характеристик полупроводниковых приборов; анализировать их свойства при изменении условий окружающей среды. |
|  | Технология тонких пленок и наноматериалов | Большое внимание уделено физико-химической стороне поверхностных явлений и нанотехнологий, способам получения тонкопленочных наноматериалов. Выделены вопросы по влиянию условий получения, степени дисперсности материалов в наносостоянии на их электрофизические и другие функциональные свойства и характеристики, использования наноматериалов в различных устройствах наноэлектроники. Рассмотрены вопросы перспективности химических методов осаждения для получения наноструктурных материалов, современных физико-химических методов аттестации материалов в наносостоянии. |
|  | Технологии материалов оптоэлектроники и сенсорики | Данный модуль позволит сформировать у студентов знания и понимание процессов, происходящих в материалах оптоэлектронной техники; изучить физико-химические закономерности процессов получения данных материалов; получить целостную картину о технологических особенностях производства основных материалов оптоэлектроники и сенсорики; ознакомиться с методами исследования их свойств для дальнейшего использования в будущей практической деятельности и при решении конкретных задач в области технологии материалов и изделий оптоэлектронной техники и сенсорике. |
|  | Технологические процессы изготовления элементов электронной техники | Данный модуль позволит организовать проведение экспериментов, проанализировать результаты, построить модели для описания и прогнозирования процессов, самостоятельно разработать модели исследуемых процессов, новые материалы для микроэлектроники и энергетики. В рамках данного модуля формируются знания для осуществления природоохранной деятельности путем анализа технологических схем действующих предприятий, а также при создании и реконструкции систем охраны окружающей среды от промышленных загрязнений.  В модуле показано, что технология изготовления печатных плат является сложным многостадийным процессом, включающим несколько стадий: подготовка поверхности диэлектрического материала и металлических поверхностей, фотолитографию, химическое и гальваническое осаждение металла. |
|  | **ТОП3** | **Химическая технология неорганических веществ** |
|  | Техническое обеспечение производств неорганических веществ | В результате освоения модуля приобретаются практические навыки решения задач выбора оптимального способа производства, аппаратурного оформления и проведения расчетов технологического оборудования. Развиваются творческие способности к проектной работе. Задача обеспечения качества продукции решается путем метрологического обеспечения контроля качества, выполнения стандартизации и сертификации продукции технологии неорганических веществ.  Модуль состоит из трех дисциплин: «Основы проектирования и оборудование», «Тепловые процессы в технологии неорганических веществ» и «Сертификация продукции технологии неорганических веществ». |
|  | Химическая технология неорганических веществ | Модуль направлен на овладение знаниями и умениями по производству неорганических соединений и композиций, выпускаемых химическими предприятиями в виде товарной продукции.  Модуль формирует способность осуществлять на основе общепрофессиональных и профессиональных компетенций разработку новых и усовершенствование существующих производств с целью комплексной переработки сырья с утилизацией вторичных источников сырья и энергии.  В модуль входят дисциплины «Технология минеральных кислот», «Технология минеральных солей и удобрений», «Технология связанного азота», «Технология соды и щелочей», «Основы технологии химических реактивов и особо чистых веществ», «Методы переработки техногенного сырья» и курсовое проектирование. |
|  | Физико-химические основы неорганических технологий | Модуль посвящен изучению научных основ технологии неорганических веществ как отрасли промышленного производства и призван способствовать получению студентами знаний, умений и владений основными методиками теоретического описания и экспериментального изучения физико-химических и химических процессов, составляющих основы химической технологии.  В модуль входят дисциплины «Теоретические основы технологии неорганических веществ», «Закономерности твердофазных превращений» и «Закономерности превращений в жидких фазах». |
|  | Математические методы в технологии неорганических веществ | Модуль посвящен изучению математических моделей, описывающих протекание физико-химических процессов в химических аппаратах; основных принципов и методов моделирования и оптимизации технологических схем и методов решения физико-химических задач с использованием ЭВМ. Для нахождения математических моделей используются численные методы: решение уравнений регрессии, определение коэффициентов корреляции, применение статистических критериев по обработке данных; дается представление об основных методах решения линейных и нелинейных задач алгебры, дифференциального и интегрального исчисления. В модуль входят дисциплины «Вычислительные методы в технологии неорганических веществ» и «Моделирование и оптимизация процессов технологии неорганических веществ». |
|  | **ТОП4** | **Химическая технология органических веществ** |
|  | Теория технологических процессов и методы контроля продуктов органического синтеза | Освоение дисциплин модуля позволяет подробно изучить основы термодинамики химических реакций, кинетики химических процессов. Особое внимание уделяется вопросам механизмов химических реакций и различных типов катализа, изучению методов расчета скоростей химических реакций, процессов образования новой фазы в гомогенных системах, термодинамической устойчивости коллоидных систем, использованию современных физико-химических методов и инструментальных средств для идентификации органических веществ, а также их стандартизации и сертификации. |
|  | Основные производства органических соединений | Модуль посвящен изучению основных реакций и методов синтеза веществ, которые могут быть использованы в качестве промежуточных продуктов для производства синтетических красителей, мономеров и полимеров, а также при глубокой переработке нефти и газа.  Содержание дисциплин модуля является базовым в подготовке студентов к инженерной деятельности в области химических технологий органических соединений и способствует формированию базы теоретических знаний о технологиях и общих принципах осуществления синтеза наиболее важных продуктов основного органического синтеза. |
|  | Проектирование химических производств органического синтеза | Модуль посвящен изучению свойств и применению конструкционных материалов, проектированию производств органических соединений, эффективному использованию энергетических ресурсов. Большое внимание уделяется составлению технологических схем, выбору основного и вспомогательного современного оборудования для разработки и усовершенствования химико-технологического производства.  Содержание дисциплин модуля входит в необходимый минимум профессиональных знаний выпускников по специальности, и является одним из заключительных перед дипломным проектированием. |
|  | Квантово-химическое моделирование органических соединений | Модуль посвящен изучению основам квантовой химии и компьютерного моделирования структуры, некоторых физико-химических свойств и реакционной способности органических соединений. Подробно изучаются теория строения атома, молекул и теория химических связей, различные неэмпирические и эмпирические методы расчета геометрии и свойств органических молекул. На лабораторных работах приобретаются практические навыки работы с пакетами программ, позволяющих проводить расчет геометрических параметров, электронных и энергетических характеристик органических молекул. |
|  | **ТОП5** | **Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов** |
|  | Теоретические основы процессов переработки природных энергоносителей | Модуль предназначен для освоения бакалаврами теоретических механизмов термических процессов переработки природных энергоносителей, освоения анализа процессов их переработки. Студенты также осваивают навыки исследовательской работы в направлении усовершенствования существующих технологий. |
|  | Переработка твердых природных энергоносителей | Модуль посвящен изучению организации и практического осуществления технологических процессов переработки твердых природных энергоносителей – угля, сланцев и др. с целью производства кокса, каменноугольной смолы, коксового газа и других продуктов различного назначения. В процессе обучения в дисциплинах модуля изучается влияние технологических параметров на выход продуктов, показатели их качества, рассматривается роль качества сырья, методов анализа сырья, промежуточных и конечных продуктов в процессах переработки твердых природных энергоносителей. |
|  | Переработка нефтегазового сырья | Модуль посвящен изучению организации и практического осуществления технологических процессов переработки нефтегазового сырья с целью производства моторных топлив, масел и других продуктов различного назначения. В процессе обучения изучается влияние технологических параметров на выход продуктов, показатели их качества, рассматривается роль качества сырья, выбор катализатора, тип и конструкции технологических аппаратов. Изучается теория и практика применения хроматографических методов для анализа углеводородных систем - сырья, промежуточных и конечных продуктов в процессах переработки нефтегазового сырья. |
|  | Проектирование и организация переработки природных энергоносителей | Модуль реализует этап обучения бакалавров проектной деятельности на основе знания государственных стандартов, норм и правил выполнения и разработки проектно-технической и технологической документации, а также умения реализовать эти знания при разработке конкретных проектов в системе автоматизированного проектирования; знания правил и норм эксплуатации основного технологического оборудования заводов переработки природных энергоносителей, основ промышленной безопасности при его эксплуатации. |
|  | **ТОП6** | **Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств** |
|  | Методы аналитического контроля качества и идентификации органических соединений | Модуль состоит из четырех дисциплин: «Химфарманализ», «Метрологическое обеспечение химфармпроизводств», «Основы спектральной идентификации органических соединений» и «Информационные технологии для постановки научного эксперимента».  Модуль позволяет дать студентам соответствующие профессиональные компетенции, овладеть методами аналитического контроля качества и идентификации органических соединений |
|  | Химия живых систем | Модуль «Химия живых систем» состоит из двух дисциплин: «Основы иммунохимии» и «Основы биохимии».  Модуль позволяет дать студентам соответствующие профессиональные компетенции: владение теорией и навыками практической работы в области химии БАВ, биотехнологии и микробиологии, иммунохимии; фундаментальные знания о строении и свойствах химических соединений, входящих в состав живой материи, их взаимных превращениях, о значении биохимических процессов с их участием для понимания физико-химических основ жизнедеятельности, молекулярных механизмов наследственности. |
|  | Химия БАВ, химфармпрепаратов и косметических средств | Модуль состоит из пяти дисциплин: «Химия БАВ и химико-фармацевтических препаратов», «Тонкий органический синтез», «Химия косметических средств», «Основы химии металлорганических соединений» и «Стереохимия органических соединений».  Модуль позволяет дать студентам соответствующие профессиональные компетенции, имеет как фундаментальную, так и практическую направленность в области химии БАВ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств. |
|  | Проектирование и химическая технология биологически активных веществ, химфармпрепаратов и косметических средств | Модуль состоит из пяти дисциплин: «Основы проектирования и оборудование химикофармацевтических производств», «Химическая технология БАВ», «Основы энергосбережения», «Готовые лекарственные средства» и «Конструкционные материалы органического синтеза».  Модуль позволяет дать студентам соответствующие профессиональные компетенции для проектирования производства БАВ, химфармпрепаратов и косметических средств в химической технологии» |
|  | **ТОП 7** | **Инструментальные методы анализа природных и технических объектов** |
|  | Анализ природных и технических систем | Модуль включает 4 дисциплины, касающиеся применения химических, физических и физико-химических методов аналитического контроля объектов природных и технических систем, особенности проведения анализа объектов промышленной экологии, биологических объектов и фармацевтических веществ в соответствии с современной системой требований и стандартов. В модуле изучаются особенности проведения анализа в соответствии с производственной задачей, а также нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности. |
|  | Введение в химический анализ | Модуль включает 4 дисциплины, имеющие большое значение для понимания принципов, возможностей и перспектив развития методов химического анализа объектов эко-, био- и фармониторинга, а также освоение теории методов разделения и концентрирования. Модуль включает дисциплину по изучению информационных систем и технологий при постановке научного эксперимента и обработке его результатов. |
|  | Инструментальные методы анализа | Модуль включает 3 дисциплины по изучению инструментальных методов анализа - оптических, спектральных, электрохимических, хроматографических. В процессе освоения дисциплины будут закреплены и расширены теоретические основы инструментальных методов анализа, рассмотренных в базовой части программы, изучены принцип действия и применение современного аналитического оборудования, конструкции и возможности изготовления электрохимических сенсоров, в том числе модифицированных. |
|  | Современные методы и подходы в биомониторинге и фарманализе | В модуле, включающем 5 дисциплин, рассматриваются основы биохимии и фармацевтического анализа, особенности конструирования биосенсоров и возможности их применения (в медицинской диагностике, фармацевтической и пищевой промышленностях), а также химические, физико-химические и биологические методы анализа лекарственных веществ и биологических объектов. В ходе освоения модуля будут изучены основные приборы и методики определения индивидуальных лекарственных веществ и их смесей. Освоение данного модуля чрезвычайно важно, т.к. закладывает основы для освоения магистерской программы по направлению 04.04.01 Химия. |
|  | **Практики, в том числе научно-исследовательская работа** | Целями учебной практики являются: закрепление и углубление знаний, полученных студентом при изучении базовых дисциплин первого и второго курсов подготовки бакалавров, получение представления о структуре производства, его экономике и системе управления, продукции технологий электрохимических производств.  Целью производственной практики является закрепление и углубление знаний, полученных по общепрофессиональным дисциплинам, умение анализировать технологию производства и представлять себе технологически и экологически неблагополучные участки производства.  Преддипломная практика и последующее дипломное проектирование или выполнение исследовательской работы являются завершением подготовки будущего специалиста к самостоятельной профессиональной деятельности. Основной целью преддипломной практики на заводе или в научно-исследовательском подразделении является приобретение студентом производственных навыков самостоятельной работы, сбор данных для выполнения выпускной квалификационной работы или исходных данных для научно-исследовательской работы. |
|  | **Государственная итоговая аттестация** | Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и ОП по направлению подготовки или специальности высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности следующих результатов обучения, заявленных в ОП. Итоговая государственная аттестация включает в себя проведение государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы. |

Руководитель ОП Останина Т.Н.