


УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФВТ

 А.Н.Яковлев

«20» 05 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

240100 «Химическая технология»

ПРОФИЛИ ПОДГОТОВКИ

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Технология и переработка полимеров

Химическая технология органических веществ

Химическая технология неорганических веществ

Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов

Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) ВЫПУСКНИКА

Бакалавр

2014 г.

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

Производственная практика студентов является важнейшим этапом ООП подготовки бакалавров по направлению «Химическая технология» и проводится на промышленных предприятиях, в учреждениях и организациях химической отрасли, оснащенных современным оборудованием и использующих передовые технологии.

Цели производственной практики и их соответствие целям ООП

Код цели	Цели производственной практики	Цели ООП
Ц1	Закрепление теоретических основ и практических знаний, полученных за время обучения; на основе глубокого изучения опыта работы предприятия, на котором студенты проходят практику; овладение студентами производственными навыками, передовыми методами труда, ознакомление студентов с современной химической техникой, оборудованием	Подготовка выпускников к <i>производственно-технологической</i> деятельности в области химических технологий, конкурентоспособных на мировом рынке химических технологий.
Ц2	Ознакомление студентов с нормативно-технической документацией; сбор студентами исходных данных для проектирования технологических процессов и установок	Подготовка выпускников к <i>проектной</i> деятельности в области химических технологий, конкурентоспособных на мировом рынке химических технологий.
Ц3	Ознакомление студентов с научно-исследовательскими центрами предприятий, формирование творческого мышления, анализ результатов исследований	Подготовка выпускников к <i>научным исследованиям</i> для решения задач, связанных с разработкой инновационных методов создания химико-технологических процессов, веществ и материалов
Ц4	Знакомство с прогрессивными формами организации производства, структурой его управления, экономикой; общезаводским хозяйством и общими принципами организации химических производств	Подготовка выпускников к <i>организационно-управленческой</i> деятельности
Ц5	Адаптация будущего специалиста в профессиональной среде, ознакомление с вопросами экологии и мероприятиями по защите окружающей среды и утилизации отходов производства; приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах	Подготовка выпускников к <i>самообучению</i> и непрерывному профессиональному совершенствованию

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Для эффективного достижения перечисленных выше целей студенты должны:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии и основные проблемы дисциплин, определяющих область профессиональной деятельности;

- иметь ориентацию на профессиональное мастерство и творческое развитие профессии;
- знать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде и уметь учитывать их в профессиональной деятельности;
- уметь использовать методы научно-технического творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- уметь на научной основе организовать свой труд и владеть современными методами сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в профессиональной деятельности;
- иметь широкую эрудицию, высокую культуру поведения и хорошие манеры.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Согласно ФГОС и ООП «Химическая технология» производственная практика является базовым учебным циклом ООП:

Код УЦ ООП	Наименование дисциплины	Кредиты	Форма контроля
Модуль Б.5 (учебная и производственная практики, не менее 12 кредитов)			
<i>Базовая часть</i>			
Б.5.2	Производственная практика	8	Зачет

До успешного прохождения производственной практики должны быть изучены следующие учебные циклы (пререквизиты): химический (модуль Б.2.3), общепрофессиональный (модуль Б.3.1), технологический (модуль Б.3.2), специальный (модуль Б.3.3), физический (модуль Б.2.2), математический (модуль Б.2.1), экономический (модуль Б.1.2), гуманитарный (модуль Б.1.1).

При изучении указанных учебных циклов (пререквизитов) формируются «входные» знания, умения, опыт и компетенции, необходимые для успешного прохождения производственной практики.

В результате освоения учебных циклов (пререквизитов) студент должен:

Знать:

- закономерности протекания химических процессов;
- основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретические основы и методы управления химико-технологических процессов, основы проектирования;
 - виды ресурсов в химической отрасли; принципы энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии;
 - основные принципы организации химического производства, его структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов;
 - методы построения эмпирических и физико-химических моделей ХТП; методы идентификации математических описаний, методы оптимизации ХТП;
 - основы теории процесса в химическом реакторе, методику выбора реактора и расчета процесса; реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии;

- теорию управления технологическими процессами; системы автоматического управления; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров;

- методы исследования физико-химических свойств и состава сырья и продуктов синтеза, методики обработки экспериментальных данных и планирования эксперимента;

- теоретические основы решения профессиональных задач, принципы работы приборов и аппаратов, методы оптимизации и статистической обработки экспериментальных данных, методы экономической и экологической оценки проводимого исследования;

- конкретную химическую технологию, процессы и аппараты.

Уметь:

- работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач;

- выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы и термодинамические справочные данные;

- рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать эффективность производства;

- применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации ХТП;

- выбирать тип реактора и выполнять расчет технологических параметров; определять оптимальные параметры процесса в химическом реакторе;

- определять основные характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП;

- прогнозировать влияние различных факторов на ход технологического процесса;

- применять методы оценки ресурсоэффективности химико-технологических процессов и химических производств;

- применять экспериментальные методы исследования физико-химических свойств веществ, методики обработки экспериментальных данных;

- анализировать закономерности химического процесса, составлять математические модели типовых химико-технологических процессов, интерпретировать физический смысл полученных результатов;

- анализировать техническую документацию, использовать лабораторное оборудование для исследования химического процесса;

- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

Владеть:

- методами работы со стандартами; выбором системы сертификации, системы качества, заполнения стандартных документов;

- методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях, техническими и программными средствами;

- методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов;
- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду;
- экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений;
- приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим;
- методами анализа эффективности работы химических производств, определения технологических показателей процесса;
- методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования ХТП;
- методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методами выбора химических реакторов;
- методами управления и методами регулирования химико-технологических процессов;
- методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов;
- навыками работы на современных приборах по физико-химическому анализу веществ и лабораторных установках по исследованию химико-технологических процессов;
- методами анализа технологического процесса, навыками проектирования с использованием информационных технологий и автоматизированных систем;
- методологией разработки технологических процессов и технологии производства целевого продукта;
- этическими нормами.

Глубокое изучение опыта работы предприятия, на котором студенты проходят практику, необходимо для закрепления теоретических основ и практических знаний, полученных за время обучения. Результаты практики могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика студентов по направлению «Химическая технология» является, как правило, заводской и проводится на промышленных предприятиях, в учреждениях и организациях химической отрасли.

5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика ООП «Химическая технология» предусмотрена в восьмом семестре, продолжительностью пять недель.

Студенты образовательной программы с учетом будущего профиля проходят практику на промышленных предприятиях, научно-производственных центрах, проектных организациях, научно-исследовательских и проектных институтах химиче-

ской отрасли (ХК «НЭВЗ-Союз» г. Новосибирск, ОАО «Холдинговая компания Сибирский цемент» г. Кемерово, «Экран» г. Новосибирск, НИИ Полупроводниковых приборов г. Йошкар-Ола, Научно-технический центр «Бакор» Московская обл. п. Щербинка, ООО «Томскнефтехим», ОАО «Томскгазпром», ОАО «КИНЕФ», г. Кириши, ОАО «Томскнефть» ОАО «Фармстандарт–Томскхимфарм», Омский нефтеперерабатывающий комбинат, Ачинский нефтеперерабатывающий завод, Сургутский нефтеперерабатывающий комбинат, Ангарский нефтеперерабатывающий комбинат, Кемеровское производственное объединение «Азот», Институт катализа СО РАН, г. Новосибирск, ОАО «ТомскНИПИнефть ВНК», НПЦ «Полюс», НИОСТ, НПК «Полимер-Компаунд» и др.).

6. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (КОМПЕТЕНЦИИ), ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результаты освоения дисциплины получены путем декомпозиции результатов обучения (Р1–Р5, Р6, Р8, Р10), сформулированных в основной образовательной программе 240100 «Химическая технология», для достижения которых необходимо, в том числе, прохождение производственной практики.

Планируемы результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Р1	Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности
Р2	Применять знания в области современных химических технологий для решения производственных задач
Р3	Ставить и решать задачи производственного анализа, связанные с созданием и переработкой материалов с использованием моделирования объектов и процессов химической технологии
Р4	Разрабатывать технологические процессы, проектировать и использовать новое оборудование химической технологии
Р5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования в области современных химических технологий
Р6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современное высокотехнологичное оборудование, обеспечивать его высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда на химико-технологическом производстве, выполнять требования по защите окружающей среды.
Р8	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.
Р10	Эффективно работать индивидуально и в коллективе, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.

В результате прохождения практики студент должен:

Знать:

- корпоративную культуру организации в определенной предметной области по химической технологии;
- конкретную химическую технологию, процессы и аппараты
- материальные, тепловые и технологические расчёты при проектировании основных блоков конкретной технологической схемы.

Уметь:

- выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать эффективность производства;
- выбирать тип реактора и выполнять расчет технологических параметров; определять оптимальные параметры процесса в химическом реакторе;
- анализировать техническую документацию, использовать лабораторное оборудование для исследования химического процесса;
- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

Владеть:

- методами анализа эффективности работы химических производств, определения технологических показателей процесса;
- навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности; методами определения оптимальных технологических режимов работы оборудования;
- методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования ХТП;
- методами расчета материальных и тепловых балансов химико-технологических систем; проектирования основной аппаратуры данного производства;
- требованиями к оформлению научно-технической документации, навыками работы на лабораторном оборудовании;
- опытом использования нормативных документов по качеству, элементами экономического анализа в практической деятельности, способностью осуществлять проверку технического состояния оборудования.

В процессе прохождения производственной практики у студентов развиваются следующие компетенции:

1. Общекультурные:

- культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- умение логически верно строить свою речь, способность в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления (ОК-2);
- способность и готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- умение находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность (ОК-4);
- умение работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);
- умение понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации (ОК-13).

2. Профессиональные:

- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-7);

- способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-10);
- способность обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-11);
- способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-16);
- способность анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-17);
- способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда (ПК-19);
- способность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия (ПК-20);
- способность разрабатывать проекты (в составе авторского коллектива) (ПК-26);
- способность использовать информационные технологии при разработке проектов (ПК-27);
- способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (в составе авторского коллектива) (ПК-28).

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание практики составляет 6 кредитов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап, включающий общий инструктаж, инструктаж по технике безопасности, знакомство с предприятием	Самостоятельная проработка программы практики. Общий инструктаж на кафедре. Инструктаж по ТБ на предприятии. Ознакомительные лекции. Экскурсии по предприятию.	Разделы отчета
2	Основной этап, включающий изучение характеристик исходного сырья и готовой продукции, характеристик технологических процессов, аппаратов и машин, экономики и организации производства, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды	Сбор и изучение литературных данных. Сбор фактического материала <i>по технологической части</i> : характеристики используемого сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции; методы контроля качества сырья и готовой продукции; химизм и механизм изучаемого процесса; технологические схемы участков производства; параметры проведения основных технологических процессов; основное технологическое оборудование цеха (отделения) – конструкции и принципы действия аппаратов (химические реакторы, ректификационные, адсорбционные и абсорбционные колонны, теплообменные аппараты, печи обжига, коксовые и стеклова-	Разделы отчета, чертежи оборудования, технологические схемы, методики расчетов, консультации и беседы с руководителями предприятия

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
		<p>ренные печи, нефтегазовые сепараторы и др.), режимы их работы; вспомогательное оборудование (насосы, компрессоры, вентиляторы, аппараты для отчистки газов, транспортеры и пр.); средства автоматизации технологического процесса и контрольно-измерительные приборы; системы охраны окружающей среды;</p> <p><i>по экономическому разделу:</i> организационная структура управления цехом, участком (отделением); организация труда на данном участке производства; основные технико-экономические показатели производства; затраты на природоохранные мероприятия; экологические платежи;</p> <p><i>по разделам безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды:</i> общие правила техники безопасности и противопожарной охраны, характеристики взрывоопасных и токсических свойств сырья и продуктов, характеристики производства по категории взрывоопасности и электробезопасности; индивидуальные и коллективные средства защиты работающих от воздействия вредных факторов производства;</p> <p>источники образования твердых отходов в производстве, их характеристики, количество и методы утилизации или уничтожения; состав и количество сточных вод и пути их очистки; выбросы в атмосферу и возможности их обезвреживания.</p> <p>Работа в цехе (лаборатории и т.п.) в должности стажера, дублера, оператора по профилю (по согласованию с предприятием).</p>	
3	Заключительный этап, включающий обработку и анализ полученной информации, подготовку отчета по практике, защиту отчета на кафедре.	Обработка и систематизация фактического, экспериментального и литературного материала. Оформление отчета по практике. Защита отчета.	Отчет по практике

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ

Для формирования профессиональных и общекультурных компетенций выпускников программы «Химическая технология» могут быть использованы *развивающие проблемно-ориентированные технологии* с приоритетом самостоятельной работы студентов при выполнении различных видов работ на практике.

Развивающие проблемно-ориентированные технологии направлены на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способ-

ности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения при возникновении в химико-технологическом процессе (ХТП) во время эксплуатации отклонений от регламентированных условий и состояний.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся выбраны следующие методы активизации видов работ в период практики:

1. *Методы ИТ* – применение компьютеров для доступа к Internet-ресурсам с целью расширения информационного поля по изучаемому химико-технологическому процессу, повышения скорости обработки и передачи информации, удобства ее преобразования и структурирования.

2. *Работа в команде* – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера (руководителя с предприятия, наставника и т.д.), направленная на решение общей химико-технологической задачи синергетическим сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий.

3. *Case-study* – анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место на практике в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших технологических решений.

4. *Опережающая самостоятельная работа* – самостоятельное изучение студентами материала по изучаемому ХТП до начала практики.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИКЕ

Перечень основных контрольных вопросов, осваиваемых студентом самостоятельно, для проведения текущей аттестации по этапам практики:

1. Вопросы по гигиене труда, производственной санитарии и профилактике травматизма.

2. Вопросы по безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности на предприятии.

3. Вопросы по характеристикам и методам контроля качества используемого сырья и готовой продукции химико-технологического процесса; механизму превращения исходных веществ в готовую продукцию с описанием технологической схемы, параметров проведения ХТП и средств автоматизации технологического процесса по профилю.

4. Вопросы по используемому в ХТП технологическому оборудованию.

5. Вопросы по используемым в ХТП системам охраны окружающей среды.

6. Вопросы по организационной структуре управления производством; организации труда на производстве; основным технико-экономическим показателям.

7. Вопросы по разделам безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.

8. Во время защиты студенту может быть задан любой вопрос по программе практики, индивидуальному заданию и связанным с ними разделами из ранее прослушанных курсов.

10. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Промежуточная аттестация студентов в период практики (1, 2 этап) проводится в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и(или) бумажных носителях.

Итоговая аттестация проводится в виде дифференцированного зачета по возвращению студента в ВУЗ. Студент обязан представить письменный отчет с оценкой руководителя практики от предприятия и в установленные администрацией сроки (в течение 2-х недель после окончания практики) защитить его комиссии, состоящей из преподавателей профилирующей кафедры. В основу правил оформления отчета должны быть положены документы ЕСКД. Оформление отчета по практике выполняется в соответствии с требованиями СТП ТПУ 2.5.01-2006. При составлении отчета необходимо учитывать рекомендации СТП ТПУ 2.3.04-02. Приложение к отчету должно содержать копии чертежей технологической схемы, чертежей оборудования, спецификации средств контроля и т.д.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. ФГОС ВПО по направлению подготовки 240100 Химическая технология (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 22.12.2009 г. № 807.
2. Стандарты и руководства по обеспечению качества основных образовательных программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития Национального исследовательского Томского политехнического университета: сборник инструктивно- методических материалов /под ред. А.И. Чучалина, Е.Г. Язикова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 153 с.
3. СТП ТПУ 2.3.04-2002 «Практики учебные и производственные. Общие требования к организации и проведению», утвержденным приказом ректора ТПУ № 135/од от 25.10.2002.
4. Стандарт организации СТО ТПУ 2.5.01-2006 Система образовательных стандартов. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления – Томск: Изд-во. ТПУ, 2006. – 62 с.
5. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2003 – 592 с.
6. Бесков В. С., Сафронов В. С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии : учеб. для вузов. – М.: Химия, 1999. – 472 с.
7. Основы химической технологии : учеб. для студ. хим.-технол. спец. вузов / И.П. Мухленов, А.Е. Горштейн, Е.С. Тумаркина; под ред. И.П. Мухленова. – М.: Высш. шк., 1991. – 463 с.
8. Химическая технология неорганических веществ: учебн. пособие. В 2-х кн. / Т.Г. Ахметов, Р.Т. Порфирьева, Л.Г. Гайсин и др.; под ред. Т.Г. Ахметова. Кн. 1. – М.: Высш. шк., 2002. – 688 с.
9. Химическая технология неорганических веществ : учебн. пособие. В 2-х кн. / Т. Г. Ахметов, Р. Т. Порфирьева, Л. Г. Гайсин и др.; под ред. Т. Г. Ахметова. Кн. 2. – М.: Высш. шк., 2002. – 533 с.

10. Хабас Т.А., Верещагин В.И. Физика и химия твердых неметаллических и силикатных материалов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 230 с.

11. Верещагин В.И., Кулинич Е.А., Хабас Т.А. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 156 с.

Дополнительная литература

1. Чучалин А.И. Формирование компетенций выпускников основных образовательных программ // Высшее образование в России. – 2008. – №12. – С.10-19.
2. Чучалин А.И. Проектирование образовательных программ на основе кредитной оценки компетенций специалистов // Высшее образование в России, 2008. – №10. – С.72-82.

Программное обеспечение и Internet-ресурсы

1. Пакет анализа и моделирования нанообъектов и наноструктур SIAMS Photolab, SIAMS-CP Multiscale Modeling; S3D PoroStructure для моделирования формирования наноструктур методом дискретных элементов и обработки результатов измерений СЗМ, АСМ, СЭ, ПЭМ, РФА.

2. Компьютерные моделирующие системы процессов промышленной подготовки, нефти, газа и газового конденсата.

3. Компьютерные моделирующие системы процесса каталитического риформинга бензинов.

4. Компьютерная система тестирования и выбора катализаторов риформинга.

5. Моделирующая система процесса гидрирования оксида углерода на железных катализаторах.

6. Моделирующая система процесса циклизации легких алканов на цеолитсодержащих катализаторах.

7. Учебно-методический программный комплекс «Виртуальные системы многомасштабного моделирования наноструктурированных материалов и устройств для интерактивного обучения», предназначенный для организации группового дистанционного обучения современным технологиям моделирования наносистем и пакетной обработки оптических микроизображений наноструктурных материалов.

8. Пакет программ Solid Works для конструирования изделий и проектирования оснастки (пресс-форм и др.), а также моделирования процессов деформации, нагревания твердых неметаллических тел.

9. Компьютерная система мониторинга и прогнозирования процесса риформинга с модулем обработки хроматограмм.

10. Кристаллографическая база данных PDF-4.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Производственная практика является учебным циклом ООП «Химическая технология», материально-техническое обеспечение которой полностью отвечает требованиям ФГОС ВПО для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

При прохождении производственной практики на предприятиях по договорам с ТПУ студенты используют оборудование, лаборатории, кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения, соответствующие вышеперечисленным требованиям.

Необходимый для реализации научно-исследовательской работы в период производственной практики перечень материально-технического обеспечения включает в себя лаборатории с исследовательским и испытательным оборудованием для определения структурных, механических и физико-химических характеристик материалов и веществ и аудитории – компьютерные классы с современным программным обеспечением для моделирования и расчета химико-технологических процессов и оборудования. Кроме того, студенты могут проводить исследования на оборудовании центра коллективного пользования НИОЦ «Наноматериалы и нанотехнологии» и научно-аналитического центра ТПУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС, с учетом рекомендаций примерной ООП по направлению и профилю подготовки «Химическая технология».

Авторы:

Бондалетова Л.И., к.т.н., доцент каф. ТООС;
Мойзес О.Е., к.т.н., доцент каф. ХТТ;
Ушева Н.В., к.х.н., доцент каф. ХТТ;
Бешагина Е.В., к.х.н., доцент каф. ХТТ;
Вакалова Т.В., д.т.н., профессор каф. ТСН.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии силикатов и наноматериалов «15» мая 2014 г., протокол № 28.