

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

**Кафедра неорганической химии, химической технологии и техносферной
безопасности**

Авторы-составители: **Байбародских Даниил Владимирович**
Зубарев Михаил Павлович
Елохов Александр Михайлович
Жуланов Владимир Евгеньевич

Программа учебной практики

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Код УМК 84943

Утверждено
Протокол №3
от «25» мая 2021 г.

Пермь, 2021

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **учебная**

Тип практики **ознакомительная химико-технологическая практика**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика « Ознакомительная химико-технологическая практика » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.03.02** Химия, физика и механика материалов

направленность **Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы**

Цель практики :

Целью практики является знакомство обучающихся с промышленными химическими производствами Пермского края и ближайших регионов

Задачи практики :

Основными задачами ознакомительной химико-технологической практики являются:

1. Закрепление и углубление знаний, полученных студентами при изучении курса химической технологии и других химических дисциплин;
2. Знакомство студентов с типовыми химико-технологическими процессами предприятия, с важнейшими видами аппаратуры (реакторами), методами обеспечения оптимального технологического режима, с сырьем и готовой продукцией;
3. Знакомство с нормативной документацией (ГОСТы, ТУ и прочее), документацией по охране труда и технике безопасности, с природоохранными мероприятиями, способах переработки отходов.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Ознакомительная химико-технологическая практика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.03.02 Химия, физика и механика материалов (направленность : Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы)

ПК.3 Владеет основными химическими, физическими и технологическими аспектами химического промышленного производства с учетом методов безопасного обращения с химическими материалами

Индикаторы

ПК.3.2 Оценивает промышленный объект как большую химико-технологическую систему, грамотно описывает ее структуру и функции, представляет типовые решения химико-технологических задач в обстановке крупного промышленного предприятия

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Ознакомительная учебная химико-технологическая практика углубляет и закрепляет теоретические знания, полученные студентами при изучении курса химической технологии и знакомит студентов с различными химическими производствами, общими принципами организации производства, типовым производственным оборудованием, методами контроля, автоматизацией и механизацией производственных процессов, мероприятиями в области охраны окружающей среды, а также с важнейшими профессиями работников химической промышленности. Практика проводится в формате выездных экскурсий на предприятия Пермского края, а также аудиторных занятий - обсуждения особенностей отдельных химических производств.

Направление подготовки	04.03.02 Химия, физика и механика материалов (направленность: Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	9
Объем практики (з.е.)	3
Объем практики (ак.час.)	108
Форма отчетности	Экзамен (9 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Организационный этап		
8	1.Организационный этап В начале практики преподаватель, ответственный за неё, проводит организационное собрание, на котором знакомит студентов с целями, задачами и программой практики, формой отчетности по практике, особое внимание обращая при этом на соблюдение студентами правил поведения на территории предприятия и техники безопасности при прохождении практики, собирает со студентов персональные данные для оформления пропусков на территорию предприятия.	Химический факультет.
Производственный этап		
90	2.Производственный этап Осмотру предприятия должна предшествовать беседа со студентами одного из ответственных работников завода, в которой должны быть изложены основные исторические сведения о предприятии, важнейшие показатели его работы, особенности структуры и организации производства, связь с другими предприятиями. Затем студенты совместно с руководителем от университета и предприятия совершают экскурсии по заводу с целью общего ознакомления с предприятием. Во время экскурсий	Химические и нефтехимические предприятия Перми

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>они знакомятся с принципами организации производства, с назначением и работой основных и вспомогательных цехов, важнейшими видами реакционной аппаратуры, со схемой движения сырья, полупродуктов и готовых продуктов, а также с ролью административных отделов и служб заводоуправления, центральной заводской лабораторией предприятия. Непосредственное знакомство с конкретным производством предусматривает получение информации по следующим разделам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика предприятия 2. Структура предприятия 3. Сырье и готовая продукция 4. Контроль качества выпускаемой продукции 5. Технологическая схема производства 6. Контроль и управление производством 7. Охрана труда и техника безопасности 8. Перспективы развития предприятия. 	
Производство минеральных удобрений		
30	<p>Производство аммиака и карбамида. Технологические схемы. Машины и аппараты, в которых осуществляются технологические процессы. Качество товарной продукции и система его контроля. Отходы и побочные продукты производства, их утилизация и использование. Состояние техники безопасности, охраны труда и противопожарные мероприятия; вредные выбросы и производственные стоки, меры по защите от них окружающей среды. Основные технико-экономические показатели: производительность, расходные коэффициенты по сырью и материалам, энергетические затраты.</p>	Объединенная химическая компания "УРАЛХИМ" и другие предприятия Перми и Пермского края
Переработка нефти		
30	<p>Аппаратура и технология переработки нефти.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Трубчатые печи. Конструкция печи и режим ее работы. Насосы, подающие сырье. Устройство и работа форсунок. Регулирование подачи топлива в топку. Подвод воздуха. Температурный режим печи. Движение дымовых газов и потоков сырья. Утилизация тепла дымовых газов. Основные показатели работы трубчатой печи. Тепловой баланс. 2) Реакторы. Конструкция и размеры реакторов. Устройство и работа приспособлений для подачи в реакторы сырья, воздуха, инертных газов, топлива, воды и других реагентов. Регулирование подачи реагентов. Загрузка и положение катализатора в ходе технологического процесса. Температурный режим, способы подвода и отвода тепла. Методы поддержания и регулирования температуры. Регулирование давления в реакторах. Циклы реакция и 	ПАО «ЛУКОЙЛ» и другие предприятия Перми и Пермского края

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>регенерации. Конструкция и работа перемешивающих устройств. Теплоизоляция реакторов. Регулирование технологического режима работы реакторов.</p> <p>3) Ректификация. Устройство ректификационной колонны и режим ее работы. Устройство и работа ректификационных тарелок. Подача сырья и вывод продуктов из колонны. Способы создания орошения в колонне, кратность орошения. Подвод тепла в низ колонны. Устройство и работа отварных колонн и отпарных секций. Регулирование технологического режима работы ректификационной колонны.</p> <p>4) Теплообменные аппараты, конденсаторы и холодильники. Назначение, устройство, температурный режим работы аппаратов. Охлаждающие и нагревающие агенты,</p>	
Производство пластификаторов		
30	<p>Технологический процесс производства пластификаторов</p> <p>1) Сырье, методы анализа, ГОСТы.</p> <p>2) Подготовка сырья. Устройство испарителя, реактора, поглотительной колонны. Контроль и автоматическое регулирование производственного процесса. Контроль готовой продукции.</p>	ОАО «Камтэкс-Химпром». и другие предприятия Перми и Пермского края
Подведение итогов практики		
10	<p>3. Подведение итогов практики</p> <p>Обучающиеся сдают письменный отчет, содержащий сведения краткие сведения об основных предприятиях химической отрасли Пермского края и производимой ими продукции, а также проходят устное собеседование по основным химическим производствам Пермского края, включающий характеристику сырья, готовой продукции, основные стадии производства готовой продукции, меры по обеспечению защиты окружающей среды и сотрудников предприятия от вредных факторов, связанных с производственной деятельностью.</p>	Химический факультет ПГНИУ

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. — Москва : Логос, 2014. — 304 с. — ISBN 978-5-98704-497-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/66419>

2. Бородулин, Д. М. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, В. Н. Иванец. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007. — 168 с. — ISBN 978-5-89289-435-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/14388>

Дополнительная

1. Химическая технология органических веществ. Часть 2 : учебное пособие / С. Х. Нуртдинов, Р. Б. Султанова, Р. А. Фахрутдинова, Д. Б. Багаутдинова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 164 с. — ISBN 978-5-7882-0903-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63541>

2. Семакина, О. К. Оборудование перерабатывающих производств. Переработка минерального сырья : учебное пособие для магистратуры / О. К. Семакина, Д. А. Горлушко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 90 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00706-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433921>

3. Химическая технология органических веществ. Часть 1 : учебное пособие / М. Ю. Субочева, В. С. Орехов, К. В. Брянкин, А. А. Дегтярев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 173 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/64616.html>

4. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-1220-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

www.chemnet.ru Химические наука и образование в России

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Ознакомительная химико-технологическая практика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
3. Доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Аудитория для текущего контроля, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для групповых (индивидуальных) консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим

программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

9. Методические указания для обучающихся по прохождению практики

В период практики организуются производственные экскурсии внутри базового предприятия, а также на другие крупные промышленные объекты.

Руководители от предприятия проводят для группы студентов экскурсии с посещением музея предприятия, основных цехов и производств, неизучаемых углубленно, центральной заводской лаборатории, отдела технического контроля, вспомогательных цехов (механического, водоснабжения и т.п.), очистных сооружений, операторных и вычислительного центра.

Во время проведения установочной конференции преподаватель, ведущий и ответственный за проведение практики, кроме ознакомления с целями, задачами практики, особое внимание обращает на соблюдение студентами правил поведения и техники безопасности при прохождении практики.

При нахождении на территории какого-либо предприятия студенты обязаны дополнительно подчиняться всем требованиям техники безопасности, полученным на вводном инструктаже от администрации предприятия. Обо всех случившихся несчастных случаях, инцидентах и возникших нестандартных ситуациях студенты обязаны немедленно сообщить сопровождающему их преподавателю.

Для студентов из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании их письменного заявления организация практики реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся. При этом обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг помощника, оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение удобного доступа в здания и помещения, где проходят практики, другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение практики.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований доступности для обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, отраженных в индивидуальной программе реабилитации инвалида. При направлении инвалида или лица с ОВЗ в организацию, на предприятие для прохождения производственной практики руководитель согласовывает с предприятием условия ее прохождения и виды деятельности с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида.

Для освоения теоретической части практики инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется возможность использования электронных технологий, дистанционного освоения материала путем предоставления заданий и их контроля через интернет, а также индивидуальных консультаций с применением как электронной почты, так и визуального общения с использованием «Скайп».

При выполнении экспериментальной части практики по мере необходимости предоставляются дополнительные средства защиты, осуществляется индивидуальная помощь учебно-вспомогательного персонала, а также другие мероприятия с учетом нозологий заболевания обучающихся.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или других технических средств). В процессе защиты отчета по практике студент с ОВЗ вправе использовать необходимые ему технические средства. Для слабовидящих может быть

предоставлен портативный видеоувеличитель, возможно использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих студентов может быть представлена звукоусиливающая аппаратура, возможно использование аппаратуры индивидуального пользования. По заявлению студента с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике может быть обеспечено присутствие помощника, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом его индивидуальных особенностей. При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

В период действия мер ограничительного характера, препятствующих проведению учебных практик в образовательном процессе обычным порядком (режим самоизоляции, карантин, обсервация) для выполнения учебной практики «Ознакомительная химико-технологическая практика» образовательное учреждение устанавливает особый дистанционный режим обучения. Основной задачей практики при этом является получения профессиональных навыков и умений, обеспечиваемое с помощью дистанционных технологий: освоение материала путем предоставления заданий и их контроля через Интернет-ресурсы, индивидуальные консультации с применением, как электронной почты, так и визуального общения на базе онлайн платформ, обеспечивающих текстовую, голосовую и видеосвязь через Интернет.

В период практики организуются производственные экскурсии внутри базового предприятия, а также на другие крупные промышленные объекты.

Руководители от предприятия проводят для группы студентов экскурсии с посещением музея предприятия, основных цехов и производств, неизучаемых углубленно, центральной заводской лаборатории, отдела технического контроля, вспомогательных цехов (механического, водоснабжения и т.п.), очистных сооружений, операторных и вычислительного центра.

Во время проведения установочной конференции преподаватель, ведущий и ответственный за проведение практики, кроме ознакомления с целями, задачами практики, особое внимание обращает на соблюдение студентами правил поведения и техники безопасности при прохождении практики.

При нахождении на территории какого-либо предприятия студенты обязаны дополнительно подчиняться всем требованиям техники безопасности, полученным на вводном инструктаже от администрации предприятия. Обо всех случившихся несчастных случаях, инцидентах и возникших нестандартных ситуациях студенты обязаны немедленно сообщить сопровождающему их преподавателю.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по практике для формирования компетенции. Индикаторы и критерии их оценивания

ПК.3

Владеет основными химическими, физическими и технологическими аспектами химического промышленного производства с учетом методов безопасного обращения с химическими материалами

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3.2 Оценивает промышленный объект как большую химико-технологическую систему, грамотно описывает ее структуру и функции, представляет типовые решения химико-технологических задач в обстановке крупного промышленного предприятия</p>	<p>ЗНАТЬ: основные функции и структурные элементы химико-технологической системы УМЕТЬ: оценивать промышленный объект как большую химико-технологическую систему ВЛАДЕТЬ: методами решения типовых химико-технологических задач в обстановке крупного промышленного предприятия</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>не знает основные функции и структурные элементы химико-технологической системы не умеет оценивать промышленный объект как большую химико-технологическую систему не владеет методами решения типовых химико-технологических задач в обстановке крупного промышленного предприятия</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>знает основные функции и структурные элементы химико-технологической системы не умеет оценивать промышленный объект как большую химико-технологическую систему не владеет методами решения типовых химико-технологических задач в обстановке крупного промышленного предприятия</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>знает основные функции и структурные элементы химико-технологической системы умеет оценивать промышленный объект как большую химико-технологическую систему не владеет методами решения типовых химико-технологических задач в обстановке крупного промышленного предприятия</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает основные функции и структурные элементы химико-технологической системы умеет оценивать промышленный объект как большую химико-технологическую систему владеет методами решения типовых химико-технологических задач в обстановке крупного промышленного предприятия</p>

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Защищаемое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на доклад 1

Показатели оценивания

Полное отсутствие знаний о химической промышленности Перми, о заводах, на которых проходила ознакомительная практика, о продукции этих предприятий	Неудовлетворительно
Присутствуют общие представления и химической промышленности Перми, о заводах , на которых проходила ознакомительная практика, о продукции этих предприятий.	Удовлетворительно
Хорошо знает химическую промышленность Перми, владеет информацией о заводах , на которых проходила ознакомительная практика, о продукции этих предприятий.	Хорошо
Отлично знает химическую промышленность Перми, владеет информацией о заводах , на которых проходила ознакомительная практика, о продукции этих предприятий.	Отлично