

**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 « С.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия  
направленность Фундаментальная и прикладная химия

### **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:

**04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия (направленность : Фундаментальная и прикладная химия)

**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

**УК.2** Способен управлять проектом, организовывать и руководить работой команды

#### **Индикаторы**

**УК.2.2** Разрабатывает план проекта в рамках поставленной задачи (цель и задачи проекта, ожидаемые результаты и их применение) и определяет необходимые для реализации проекта ресурсы

#### 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.

<b>Специальность</b>	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (направленность: Фундаментальная и прикладная химия)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для прохождения практики</b>	9
<b>Объем практики (з.е.)</b>	3
<b>Объем практики (ак.час.)</b>	108
<b>Форма отчетности</b>	Экзамен (9 триместр)

#### Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
<b>Организационный этап</b>		
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.
<b>Производственный этап</b>		
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"> <li>1. Общая характеристика предприятия</li> <li>2. Структура предприятия</li> <li>3. Сырье и готовая продукция</li> <li>4. Контроль качества выпускаемой продукции</li> <li>5. Технологическая схема производства</li> <li>6. Контроль и управление производством</li> <li>7. Охрана труда и техника безопасности</li> <li>8. Перспективы развития предприятия.</li> </ol>	
<b>Производство минеральных удобрений</b>		
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
<b>Переработка нефти</b>		
30	<p>Аппаратура и технология переработки нефти.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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</li> </ol>	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>	
<b>Производство пластификаторов</b>		
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>	<p>ОАО «Камтэкс-Химпром». и другие предприятия Перми и Пермского края</p>
<b>Подведение итогов практики</b>		
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>	<p>Химический факультет ПГНИУ</p>

## 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-образовательную среду университета.

При освоении материала и выполнении 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 компьютерами 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><b>ПК.3.2</b> 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><b>ЗНАТЬ:</b> основные функции и структурные элементы химико-технологической системы <b>УМЕТЬ:</b> оценивать промышленный объект как большую химико-технологическую систему <b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами решения типовых химико-технологических задач в обстановке крупного промышленного предприятия</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></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;"><b>Удовлетворительно</b></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;"><b>Хорошо</b></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;"><b>Отлично</b></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>

#### УК.2

**Способен управлять проектом, организовывать и руководить работой команды**

<b>УК.2.2</b> <b>Компетенция</b> Разрабатывает план проекта в рамках (индикатор)	<b>ЗНАТЬ:</b> необходимые для реализации проекта ресурсы <b>Планируемые результаты обучения</b> <b>УМЕТЬ:</b> разрабатывать план	<b>Неудовлетворительно</b> <b>Критерии оценивания результатов обучения</b> не знает необходимые для реализации проекта ресурсы
поставленной задачи (цель и задачи проекта, ожидаемые результаты и их применение) и определяет необходимые для реализации проекта ресурсы	проекта в рамках поставленной задачи <b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами и способами разработки планов проектов в рамках поставленной задачи	не умеет разрабатывать план проекта в рамках поставленной задачи не владеет методами и способами разработки планов проектов в рамках поставленной задачи <b>Удовлетворительно</b> знает необходимые для реализации проекта ресурсы не умеет разрабатывать план проекта в рамках поставленной задачи не владеет методами и способами разработки планов проектов в рамках поставленной задачи <b>Хорошо</b> знает необходимые для реализации проекта ресурсы умеет разрабатывать план проекта в рамках поставленной задачи не владеет методами и способами разработки планов проектов в рамках поставленной задачи <b>Отлично</b> знает необходимые для реализации проекта ресурсы умеет разрабатывать план проекта в рамках поставленной задачи владеет методами и способами разработки планов проектов в рамках поставленной задачи

### 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	<b>Неудовлетворительно</b>
Присутствуют общие представления и химической промышленности Перми, о заводах , на которых проходила ознакомительная практика, о продукции	<b>Удовлетворительно</b>

этих предприятий.	<b>Удовлетворительно</b>
Хорошо знает химическую промышленность Перми, владеет информацией о заводах , на которых проходила ознакомительная практика, о продукции этих предприятий.	<b>Хорошо</b>
Отлично знает химическую промышленность Перми, владеет информацией о заводах , на которых проходила ознакомительная практика, о продукции этих предприятий.	<b>Отлично</b>