

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

«»

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Учебная практика (ознакомительная практика)**

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технология твердых химических веществ»
Курс; семестр	3; 6

---

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.М. Вахидов

---

## **1. Цель, вид практики, способ и форма ее проведения**

Целями учебной практики типа ознакомительной, предусмотренной ООП и разработанной на основе ФГОС ВО (№ 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», специализация «Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов» являются: закрепление знаний, умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических курсов; выработка практических навыков и способностей к комплексному формированию компетенций обучающихся; получения профессиональных умений и навыков.

### **1.1. Вид практики**

Учебная практика

### **1.2. Тип практики**

Ознакомительная практика

### **1.3. Способ проведения практики**

Стационарной является практика, которая проводится на кафедре Технологии твердых химических веществ ФГБОУ ВО «КНИТУ» либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположена обучающая организация (далее – организация).

### **1.4. Форма проведения практики**

а) дискретно по типам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения данного типа практики;

## **2. Место практики в структуре ОП ВО**

«Учебная практика (ознакомительная практика)» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения программы практики обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Коллоидная химия
3. Оборудование химических заводов

4. Органическая химия
5. Процессы и аппараты химической технологии
6. Физическая химия
7. Химическая физика горения и взрыва

Полученные в ходе прохождения практики знания, навыки умения являются базой для изучения следующих дисциплин:

1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2. Производственная практика (научно- исследовательская работа)
3. Производственная практика (технологическая практика)
4. Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
5. Производственная практика (Эксплуатационная практика)

### **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ОПК-1. Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов

ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

**ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности**

ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов, закономерности протекания химических превращений в масштабах промышленного оборудования

ОПК-1.2. Умеет применять законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения

профессиональных задач, закономерности протекания химических превращений, планировать и ставить научный эксперимент, обрабатывать результаты измерений, применять фундаментальные физические законы для решения инженерных задач

ОПК-1.3. Владеет навыками применения законов и понятий математических, естественнонаучных и инженерных знаний, методами исследования физико-химических свойств материалов и изделий в соответствии со спецификой специальности, навыками работы с измерительными приборами и математическими методами обработки экспериментальных результатов, навыками компьютерного моделирования

**ОПК-2 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов**

ОПК-2.1. Знает фундаментальные законы и понятия химии и химической технологии, методику проектирования химико-технических систем, источники научно-технологической информации в профессиональной сфере, теоретические основы различных методов анализа

ОПК-2.2. Умеет выбрать оптимальный метод анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи, а также обосновать свой выбор, проводить анализ соединения с использованием химических, аналитических и физико-химических методов разработать технологию химической реакции в ходе ее логического проектирования и постановки технологического эксперимента

ОПК-2.3. Владеет методами математической статистики для обработки результатов активного и пассивного эксперимента, навыками проведения химического и физико-химического анализа, интерпретации полученных результатов, представления результатов анализа

**ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;**

ОПК-3.1. Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли

ОПК-3.2. Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи

ОПК-3.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

**УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

УК-2.1. Знает методы постановки проектных задач и способы их решения через проектное управление

УК-2.2. Умеет планировать и мониторить реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла с учетом ресурсов и рисков

УК-2.3. Владеет навыками оценки качества и эффективности проекта, обоснования инфраструктурных условий его внедрения и продвижения

### **УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**

УК-3.1. Знает принципы командообразования и лидерства, закономерности стратегирования командной деятельности

УК-3.2. Умеет руководить разработкой стратегии команды, планировать и корректировать ее работу с учетом индивидуальных и корпоративных интересов

УК-3.3. Владеет навыками делегирования полномочий членам команды и оценки их результативности, развития человеческого потенциала, построения функционального взаимодействия

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### **Знать:**

Знает методы постановки проектных задач и способы их решения через проектное управление.

Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли.

Знает принципы командообразования и лидерства, закономерности стратегирования командной деятельности

Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов, закономерности протекания химических превращений в масштабах промышленного оборудования.

Знает фундаментальные законы и понятия химии и химической технологии, методику проектирования химико-технических систем, источники научно-технологической информации в профессиональной сфере, теоретические основы различных методов анализа.

#### **Уметь:**

Умеет выбрать оптимальный метод анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи, а также обосновать свой выбор, проводить анализ соединения с использованием химических, аналитических и физико-химических методов разработать технологию химической реакции в ходе ее логического проектирования и постановки технологического эксперимента.

Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи.

Умеет планировать и мониторить реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла с учетом ресурсов и рисков.

Умеет применять законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, закономерности протекания химических превращений, планировать и ставить научный эксперимент, обрабатывать результаты измерений, применять фундаментальные физические законы для решения инженерных задач.

Умеет руководить разработкой стратегии команды, планировать и корректировать ее работу с учетом индивидуальных и корпоративных интересов.

#### **Владеть:**

Владеет навыками делегирования полномочий членам команды и оценки их результативности, развития человеческого потенциала, построения функционального взаимодействия.

Владеет методами математической статистики для обработки результатов активного и пассивного эксперимента, навыками проведения химического и физико-химического анализа, интерпретации полученных результатов, представления результатов анализа.

Владеет навыками оценки качества и эффективности проекта, обоснования инфраструктурных условий его внедрения и продвижения.

Владеет навыками применения законов и понятий математических, естественнонаучных и инженерных знаний, методами исследования физико-химических свойств материалов и изделий в соответствии со спецификой специальности, навыками работы с измерительными приборами и математическими методами обработки экспериментальных результатов, навыками компьютерного моделирования.

Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности.

#### **4. Время проведения и объем практики**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 2 недели / 108 часов. Курс 3, семестр 6

#### **5. Содержание практики**

Учебной (ознакомительной) практикой на кафедре или в научно-исследовательском предприятии состоит из следующего:

После вводного инструктажа по ТБ и противопожарной технике, студенты приступают к лекционным, практическим и лабораторным занятиям, при этом должны изучить:

- организацию технологического процесса по производству изделий из порошкообразных материалов;
- виды технологических характеристик порошкообразных материалов и методы их оценки;
- общие представления о кристаллических телах;
- пресловую технологию переработки порошкообразного материала;
- оценка риска аварий на каждой стадии процесса.

##### **5.1 Общие представления об организации технологического процесса по производству изделий из порошкообразных материалов**

Рассматриваемые вопросы:

1. Входной контроль материала, участвующих в технологическом процессе.
2. Обоснованный подход к выбору способа формирования изделия и оборудования для его реализации.
3. Рациональное размещение оборудования и рабочих мест.
4. Выходной контроль готового изделия, основные виды испытаний.

##### **5.2 Оценка риска аварий при работе с порошкообразными материалами**

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие об основных технологических характеристиках материалов (дисперсный состав, сыпучесть, насыпная плотность, слеживаемость, гигроскопичность).
2. Методы определения наиболее важных технологических характеристик (лабораторные

работы):

- а) анализ дисперсного состава порошкообразных материалов различными методами с использованием программы обработки экспериментальных данных на ЭВМ.
- б) метод измерения электризации порошкообразных материалов.
- в) оценка испаряемости растворителей применяемых в технологическом процессе.

### 5.3 Получение порошкообразных материалов с заданным комплексом технологических характеристик

- 1. Общие представления о кристаллических телах.
- 2. Особенности зарождения и роста кристаллов из растворов и расплавов.
- 3. Понятия: форма роста, растворения, равновесная, идеальная, соответствующая кристаллической структуре; пути и возможности изменения внешней огранки кристалла (лабораторные работы):

- а) изучение и описание внешней огранки кристаллических частиц различных порошкообразных материалов микроскопическим методом;
- б) изучение изменения внешней формы кристаллов порошкообразных веществ при кристаллизации из растворов в различных растворителях, при кристаллизации с изменением температурного режима и использованием перемешивания, при кристаллизации с добавками различных примесей.

### 5.4 Изучения устройства и принципа действия оборудования и технологической оснастки для производств по переработке порошкообразных материалов

- 1. Прессовая технология, особенности поведения порошкообразного материала при механическом воздействии. Преимущества и недостатки метода.
- 2. Типы прессов, основные рабочие узлы (устройства и их работа).
- 3. Технологическая оснастка к реализации метода прессования (лабораторные работы):
  - а) выполнение эскиза наиболее распространенных видов прессов;
  - б) сделать чертеж в разрезе пресс-инструмента;
  - в) привести гидравлическую схему привода и дать описание ее работы;
- 4. Литьевая технология, особенности и разновидности, различные виды плавителей, их преимущества и недостатки (лабораторная работа). Зарисовка различных видов плавителей и описать принцип их работы.

№ п/п	Этап	Часов
1	2	3
1.	Общие представления об организации технологического процесса по производству изделий из порошкообразных материалов Рассматриваемые вопросы: 1. Входной контроль материала, участвующих в технологическом процессе. 2. Обоснованный подход к выбору способа формирования изделия и оборудования для его реализации. 3. Рациональное размещение оборудования и рабочих мест. 4. Выходной контроль готового изделия, основные виды испытаний.	11

№ п/п	Этап	Часов
1	2	3
2.	Оценка риска аварий при работе с порошкообразными материалами Рассматриваемые вопросы: 1. Понятие об основных технологических характеристиках материалов (дисперсный состав, сыпучесть, насыпная плотность, слеживаемость, гигроскопичность). 2. Методы определения наиболее важных технологических характеристик (лабораторные работы): а) анализ дисперсного состава порошкообразных материалов различными методами с использованием программы обработки экспериментальных данных на ЭВМ. б) метод измерения электризации порошкообразных материалов. в) оценка испаряемости растворителей применяемых в технологическом процессе.	20
3.	Получение порошкообразных материалов с заданным комплексом технологических характеристик 1. Общие представления о кристаллических телах. 2. Особенности зарождения и роста кристаллов из растворов и расплавов. 3. Понятия: форма роста, растворения, равновесная, идеальная, соответствующая кристаллической структуре; пути и возможности изменения внешней огранки кристалла (лабораторные работы): а) изучение и описание внешней огранки кристаллических частиц различных порошкообразных материалов микроскопическим методом; б) изучение изменения внешней формы кристаллов порошкообразных веществ при кристаллизации из растворов в различных растворителях, при кристаллизации с изменением температурного режима и использованием перемешивания, при кристаллизации с добавками различных примесей.	30
4.	Изучения устройства и принципа действия оборудования и технологической оснастки для производств по переработке порошкообразных материалов 1. Прессовая технология, особенности поведения порошкообразного материала при механическом воздействии. Преимущества и недостатки метода. 2. Типы прессов, основные рабочие узлы (устройства и их работа). 3. Технологическая оснастка к реализации метода прессования (лабораторные работы): а) выполнение эскиза наиболее распространенных видов прессов; б) сделать чертеж в разрезе пресс-инструмента; в) привести гидравлическую схему привода и дать описание ее работы; 4. Литевая технология, особенности и разновидности, различные виды плавителей, их преимущества и недостатки (лабораторная работа). Зарисовка различных видов плавителей и описать принцип их работы.	30
5.	Оформление отчета Написание и оформление отчета по проведенной работе, а также его защита.	17
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>

## 6. Форма отчётности

По итогам прохождения учебной (ознакомительной) практики обучающийся в течение недели подготавливает и представляет на кафедру следующую отчетную документацию (отчет по учебной (ознакомительной) практике):

- индивидуальное задание на учебную (ознакомительную) практику (Приложение №1);
- отчет по учебной (ознакомительной) практике (Приложение № 2);
- дневник по учебной (ознакомительной) практике (Приложение № 3);
- путевку на прохождение практики (Приложение № 4).

Структура отчета по учебной (ознакомительной) практики:

1. Краткое содержание лекционного материала.
2. Задания, выполненные на практических занятиях.
3. Результаты выполнения лабораторных работ.
4. Индивидуальные задания студентов (реферат).
5. Список литературы.

Структура отчета может быть изменена по согласованию с руководителем.

Общие требования к оформлению отчета

Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-2021.

Текст отчета можно писать на обеих сторонах листа, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 5 мм, нижнее – 5 мм, верхнее – 5 мм.

Текст делят на разделы, подразделы, пункты, пронумерованные арабскими цифрами; разделы - 1, 2, 3,... подразделы - 1.1., 2.1., 3.1.,... пункты – 1.1.1., 2.1.2., 3.1.1...., и т.п. Каждый раздел следует начинать с нового листа. Введение и заключение не нумеруют.

Страницы отчета проставляют арабскими цифрами в правом верхнем углу, включая в общую нумерацию титульный лист, таблицы, рисунки.

Таблицы, рисунки, формулы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела.

Ссылки по тексту и список использованной литературы оформляют согласно ГОСТ 7.0.100-2018.

Отчет должен быть подписан руководителем практики от предприятия с соответствующим отзывом о работе студента и заверен печатью предприятия и руководителем практики от университета.

## **7. Промежуточная аттестация обучающихся по практике**

Практика проводится в соответствии с учебным планом, форма аттестации – дифференцированный зачет.

Учебная (ознакомительная) практика проводится в соответствии с учебным планом и аттестуются преподавателем по системе дифференцированного зачета.

Срок аттестации: последний рабочий день недели, завершающий практику.

Согласно решению УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол № 7 от 04.09.2017), дифференцированный зачет по учебной (ознакомительной) практике выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале. Для получения дифференцированного зачета семестровый балл должен быть выше минимального (от 50 до 100), при этом вводится следующая шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-х бальную:

- от 87 до 100 баллов – «отлично»
- от 74 до 86 баллов – «хорошо»
- от 60 до 73 баллов – «удовлетворительно»
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

На основании отчетной документации, сданной обучающимся на кафедру по окончании практики, преподаватель-руководитель практики принимает решение о допуске обучающегося к защите отчета по практике.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются

согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "интернет", необходимых для проведения практики

### 8.1. Основная литература

Основные источники информации	Количество экземпляров
И.В. Чепегин, Т.В. Андрияшина, Н.С. Хайруллина, Безопасность производств энергонасыщенных материалов [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во АН РТ, 2021	30 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Д. Галеев, С.И. Поникаров, Анализ риска аварий на опасных производственных объектах [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.Б. Генералов, Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломирован. спец-тов "Хим. технология энергонасыщенных материалов и изделий": М. : Академкнига, 2004	125 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Б. Иванов, Основы технологии новых материалов [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2014	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 8.2. Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Л. П. Орленко, Физика взрыва и удара [Прочее] : Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2008	<a href="http://znanium.com/go.php?id=544690">http://znanium.com/go.php?id=544690</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Т.Л. Диденко, Типовые расчёты при проектировании цехов и участков [Электронный ресурс] методические указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Didenko-tipovye_raschety_pri_proektirovanii_tsekhov_i_uchastkov.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Didenko-tipovye_raschety_pri_proektirovanii_tsekhov_i_uchastkov.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
Р.Ш. Гайнутдинов, Основы технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов [Монография] монография: Казань : , 2010	59 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 8.3. Ресурсы сети "Интернет"

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

## **9. Материально-техническое обеспечение практики**

В случае проведения практики в профильной организации, обучающемуся предоставляются оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющим выполнить определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью в соответствии с договором о практической подготовке

## **10. Образовательные технологии**

Занятия в интерактивной форме не предусмотрены учебным планом