

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По учебной (ознакомительной) практике

Специальность 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Специализация №3: «Технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Квалификация выпускника: специалист

Форма обучения очная

Институт Инженерный химико-технологический институт

Факультет Факультет энергонасыщенных материалов

Кафедра ТГХВ

Курс 3

семестр 6

Казань, 2020 г.

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», 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.

Способы проведения практики – стационарная.

Вид практики: учебная. Тип практики: ознакомительная.

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).

Конкретный способ проведения практики, предусмотренной ООП, разработанной на основе ФГОС ВО, устанавливается организацией самостоятельно с учетом требований ФГОС ВО.

Практика проводится непрерывно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО.

2. Место учебной (ознакомительной) практики в структуре образовательной программы

Практика относится к ознакомительной части основной образовательной программы подготовки инженеров.

Для успешного освоения программы практики Б1.О.01(У) Учебная (ознакомительная) практика инженер по направлению специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Б1.О.09 Безопасность жизнедеятельности

Б1.О.16 Процессы и аппараты химической технологии

Б1.О.18 Органическая химия

Б1.О.20 Физическая химия

Б1.О.21 Коллоидная химия

Б1.О.23.02 Сопротивление материалов

Б1.О.33 Защита информации

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

Б2.В.01(П) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика

Б2.В.02(П) Производственная практика (преддипломная практика)

Б2.В.03(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

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.

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 решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.

ОПК-3.1 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, принципы хранения, преобразования

и использования информации в ходе практической работы с персональным компьютером, способы и виды организационных и технических мероприятий по защите информации.

ОПК-3.2 Умеет грамотно использовать в своей работе программные средства универсального (общего) назначения, на основе которых могут решаться задачи из конкретной предметной области, эффективно пользоваться глобальной сетью Интернет, работать с научно-технической документацией.

ОПК-3.3 Владеет навыками работы на компьютере, методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) методы постановки проектных задач и способы их решения через проектное управление;
- б) принципы командообразования и лидерства;
- в) фундаментальные законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, закономерности протекания химических превращений в масштабах промышленного оборудования;
- г) 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;
- д) технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, принципы хранения, преобразования и использования информации в ходе практической работы с персональным компьютером, способы и виды организационных и технических мероприятий по защите информации.

2) Уметь:

- а) планировать и мониторить реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла с учетом ресурсов и рисков;
- б) руководить разработкой стратегии команды, планировать и корректировать ее работу с учетом индивидуальных и корпоративных интересов;
- в) применять законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, планировать и ставить научный эксперимент, обрабатывать результаты измерений, применять фундаментальные физические законы для решения инженерных задач;
- г) 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;
- д) грамотно использовать в своей работе программные средства универсального (общего) назначения, на основе которых могут решаться задачи из конкретной предметной области, эффективно пользоваться глобальной сетью Интернет, работать с научно-технической документацией.

3) Владеть:

- а) навыками оценки качества и эффективности проекта;
- б) навыками делегирования полномочий членам команды и оценки их результативности, развития человеческого потенциала, построения функционального взаимодействия;
- в) 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;

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

д) навыками работы на компьютере, методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.

4. Время проведения учебной (ознакомительной) практики

Образовательная программа подготовки специалистов по специальности: 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» предполагает прохождение учебной (ознакомительной) практики в 6 семестре общей трудоемкостью 3 зачетные единицы (108 час.), в течение 2 недель.

5. Содержание практики

В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, образовательная программа подготовки специалистов по специальности: 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» предполагает проведение учебной (ознакомительной) практики на кафедре Технологии твердых химических веществ ФГБОУ ВО «КНИТУ», в научно-исследовательских организациях, научно-исследовательских подразделениях производственных предприятий и фирм, специализированных лабораториях университета, на базе научно-образовательных и инновационных центров и предприятиях отрасли.

Учебной (ознакомительной) практика 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;
- прессовую технологию переработки порошкообразного материала.

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 технологических характеристик порошкообразных материалов

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) насыпная плотность, метод экспериментальной оценки.
- в) методы экспериментального определения слеживаемости.

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.

Примерный график практики

Таблица 1

Тема	Номер недели
Раздел 1. Вводный инструктаж по ТБ и противопожарной технике.	1
Раздел 2. Общие представления об организации технологического процесса по производству изделий из порошкообразных материалов	1
Раздел 3. Оценка технологических характеристик порошкообразных материалов	1-2
Раздел 4. Получение порошкообразных материалов с заданным комплексом технологических характеристик	2
Раздел 5. Изучения устройства и принципа действия оборудования и технологической оснастки для производств по переработке порошкообразных материалов	2
Раздел 6. Оформление отчета	2
Сдача зачета по практике	2

Работа преподавателей по организации и контролю практики студентов

Таблица 2

Вид работы	Время, %
Составление и выдача индивидуального задания	10
Проведение консультаций	50
Проведение собеседования для текущего контроля	20
Проверка отчета	10
Прием дифференцированного зачета	10

6. Формы отчетности по учебной (ознакомительной) практике

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 учебной (ознакомительной) практике

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. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной (ознакомительной) практики

8.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.*
1. Иванов, Н.Б. Основы технологии новых материалов [Учебники]: учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т. — Казань, 2014. — 152 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Чепегин, Игорь Владимирович. Безопасность производств энергонасыщенных материалов [Учебники] : учеб. пособие / И.В. Чепегин, Т.В. Андрияшина, Н.С. Хайруллина ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во АН РТ, 2021. — 163, [1] с. : ил. — Библиогр.: с.156-161 (70 назв.). — ISBN 978-5-9690-0864-9.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Кузнецов, В.Г. Технология литья [Учебники] : учеб. пособие / В.Г. Кузнецов, Ф.А. Гарифуллин, Г.С. Дьяконов ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань, 2012. — 145, [3] с.	48 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Иванов, Н.Б. Технология механического уплотнения ЭНМ [Методические пособия] : учеб.-метод. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Бронто, 2014. — 127 с. : ил. — Библиогр.: с.114-115 (18 назв.). — ISBN 978-5-9906068-83.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Иванов, Н.Б. Нанотехнологии материалов и покрытий [Учебники] : учеб. пособие / Н.Б. Иванов, Н.А. Покалюхин ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2019. — 235, [1] с. : ил. — Библиогр.: с.234 (12 назв.). — ISBN 978-5-7882-2538-8.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Генералов, М.Б. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломирован. спец-тов "Хим. технология энергонасыщенных материалов и изделий" / М.Б. Генералов. — М. : Академкнига, 2004. — 397 с. : ил., табл. — (Учебник для вузов). — Библиогр. в конце гл. — ISBN 5-94628-130-5.	124 экз. в УНИЦ КНИТУ

Журнал «Химическая физика» / РАН, Институт химической физики им. Н.Н.Семенова.— М.: Наука, 2009.—(, 0207-401X).—январь. 1982.— 12 раз в год. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ <http://www.naukaran.ru>, <http://www.maik.ru>

Журнал «Физика горения и взрыва»/СО РАН, Ин-т гидродинамики им. М.А. Лаврентьева, Ин-т химической кинетики и горения, Ин-т теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича. — Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения РАН, 2009.— январь. 1965.— 6 номеров в год. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ <http://www.sibran.ru/fgvw.htm>

8.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.*
1. Орленко, Л.П. Физика взрыва и удара: учебное пособие для вузов: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 304 с.	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/106345 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Иванов, Н.Б. Физика и химия материалов и покрытий [Учебники] : учеб. пособие / Н.Б. Иванов, М.Р. Файзуллина ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 319, [1] с. : ил. — Библиогр.: с.315-316 (20 назв.) .— ISBN 978-5-7882-2214-1.	65 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Иванов, Н.Б. Теория деформируемого твердого тела [Учебники] : тексты лекций : учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2013 .— 124 с. : ил. — Библиогр.: с.122 (11 назв.) .— ISBN 978-5-7882-1515-0.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ

8.3. Электронные источники информации

При прохождении учебной (ознакомительной) практики в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

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/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ

9. Материально-техническое обеспечение практики

Учебная (ознакомительная) практика проходит на учебно-опытном производстве кафедры ТТХВ. В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- компьютерные классы оснащенные информационно-справочными системами и базами данных:

MS Office (Word, Excel)

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Процесс учебной (ознакомительной) практики обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой лаборатории для проведения учебных работ. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, обеспечивающими выполнение всех этапов учебных работ. Компьютерные классы (И208, И325) оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде КНИТУ.

10. Образовательные технологии

Образовательная программа подготовки специалистов по специальности: 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» не предусматривает для учебной (ознакомительной) практики занятия в интерактивных формах.