

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Д.Ш. Султанова

«30» мая 2022 г.

Рабочая программа практики в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 30.05.2022

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (научно- исследовательская работа)

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Химическая технология органических соединений азота
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Химии и технологии органических соединений азота»
Курс; семестр	6; 11

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 «Химическая технология органических соединений азота» на основании учебных планов набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент

Г.В. Андреева

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химии и технологии органических соединений азота», протокол от 11.05.2022 г. № 13.

Заведующий кафедрой **Согласовано** Р.З. Гильманов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий
производственной
ОСРК

учебно-
практикой

Согласовано

Г.Н. Пахомова

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

Целями производственной практики (НИР) являются: закрепление знаний, умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических курсов; выработка практических навыков и способностей к комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций обучающихся; формирование первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; освоения студентом методики проведения всех научно-исследовательских работ.

1.1. Вид практики

Производственная

1.2. Тип практики

В соответствии с учебным планом научно-исследовательская работа.

1.3. Способ проведения практики

Стационарная или) выездная

Стационарной является практика, которая проводится в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположена организация (г. Казань) либо в образовательной организации (ФГБОУ ВО «КНИТУ»).

Выездной является практика, которая проводится вне населенного пункта, в котором расположена образовательная организация.

1.4. Форма проведения практики

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

«Производственная практика (научно- исследовательская работа)» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Химическая технология органических соединений азота» 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. Основы проектной деятельности
2. Теория быстропротекающих процессов

3. Теория и методы инженерного эксперимента
4. Технология исходных продуктов для энергонасыщенных материалов
5. Химическая переработка и утилизация элементов боеприпасов и специзделий
6. Химические реакторы
7. Химия гетероциклических соединений азота

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

1. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

ПК-2. Способен разрабатывать методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых взрывчатых материалов и изделий на их основе, испытания и контроля параметров технологических процессов их получения

ПК 6. Способен использовать методы математического моделирования и оптимизации, для оценки и прогнозирования свойств и проектирования технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с использованием современных пакетов автоматизированного расчета и проектирования

ПК-2 Способен разрабатывать методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых взрывчатых материалов и изделий на их основе, испытания и контроля параметров технологических процессов их получения

ПК-2.1. Знает теоретические основы современных методов исследования структуры и свойств энергонасыщенных материалов, условия реализации и границы применения этих методов; специфику анализа энергонасыщенных материалов, назначение и принципы работы современной аппаратуры, применяемой при анализе энергонасыщенных материалов

ПК-2.2. Умет применять современные методы исследований, программы испытаний индивидуальных и смесевых взрывчатых материалов

ПК-2.3. Владеет расчетными и экспериментальными методами анализа физико-химических свойств материалов; навыками работы с современными научными приборами для исследования структуры и физико-химических характеристик энергонасыщенных материалов корректной обработки и анализа полученных результатов

ПК 6 Способен использовать методы математического моделирования и оптимизации, для оценки и прогнозирования свойств и проектирования технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с использованием современных пакетов автоматизированного расчета и проектирования

ПК 6.1. Знает методы математического моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств и проектирования технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов

ПК 6.2. Умеет прогнозировать свойства материалов и эффективность технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с использованием современных пакетов автоматизированного расчета и проектирования

ПК 6.3. Владеет методами математического моделирования и оптимизации, навыками проектирования технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с использованием современных пакетов автоматизированного расчета

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

Методы математического моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств и проектирования технологических процессов производства.

Теоретические основы современных методов исследования структуры и свойств энергонасыщенных материалов, назначение и принципы работы современной аппаратуры, применяемой при анализе энергонасыщенных материалов.

Уметь:

Применять современные методы исследований, программы испытаний индивидуальных и смесевых взрывчатых материалов.

Прогнозировать свойства материалов и эффективность технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с использованием научно-исследовательских разработок.

Владеть:

Владеть расчетными и экспериментальными методами анализа физико-химических свойств материалов.

Методами математического моделирования и оптимизации, навыками проектирования технологических процессов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов с использованием современных пакетов автоматизированного расчета.

4. Время проведения и объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 21 зачетных единиц, 14 недель / 756 часов. Курс 6, семестр 11

5. Содержание практики

Содержание научно-исследовательской работы может быть предусмотрено в направлении выпускной квалификационной работы. В ходе НИР обучающиеся должны выполнить свои индивидуальные задания по тематике научного исследования.

Структуру научного исследования можно представить в виде следующей логиче-ской схемы:

1. Выбор направления, проблемы, обоснование актуальности выбранной темы.
2. Постановка цели и конкретных задач исследования.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Выбор метода (методики) проведения исследования.
5. Описание процесса исследования.
6. Обсуждение результатов исследования.
7. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

№ п/п	Этап	Часов
1	2	3
1.	Подготовительный Вводное занятие, ознакомление с целью, задачами, программой практики. Инструктаж по технике безопасности. Выдача индивидуального задания и изучение форм отчетных документов. Ознакомление с правилами прохождения практики.	16
2.	Основной - выбор направления исследования (разработка возможных направлений исследований, сравнительная оценка эффективности возможных направлений исследований, формулирование целей, задач, объекта исследования);- проведение аналитического обзора информационных источников;- проведение патентных исследований;- выбор объектов и методик НИР;- выполнение научно-исследовательской работы, обработка результатов эксперимента и анализ полученной информации.	700
3.	Заключительный Обработка и систематизация собранных данных. Составление отчета, оформление отчетных документов и сдача зачета по практике.	40
	Всего:	756

6. Форма отчётности

По итогам прохождения практики обучающийся подготавливает и представляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальное задание на практику (Приложение 1);
- отчет по практике (титульный лист отчета – Приложение 2);
- дневник по практике (Приложение 3);
- отзыв о выполнении программы практики (Приложение 4);
- путевку на прохождение практики (Приложение 5).

Производственная практика (научно-исследовательская работа) может проводиться на предприятии, в организации, учреждении, в лаборатории ВУЗа или отраслевого НИИ.

При оформлении отчета необходимо использовать собранную информацию и полученные знания. Кроме этого необходимо использовать сведения и информацию из научно-технической, справочной и учебной литературы.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной программой практики и согласно индивидуальному заданию. Отчет рекомендуется составлять на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Отчет по производственной практике (научно-исследовательской работе) состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении дается оценка современного состояния решаемой научно-технической проблемы, аргументировано обосновывается актуальность выбранного направления исследования, указываются поставленные цели, основание и исходные данные для разработки выбранной темы.

В основной части отчета приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной НИР. Дается обобщение и оценка результатов исследований, их достоверности, приводятся доводы в пользу необходимости проведения дополнительных исследований.

В заключении приводятся краткие выводы по результатам выполнения НИР; оценка полноты решений поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов НИР.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ.

Отчет оформляется на листах бумаги формата А4, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, нижнее – 25 мм, верхнее – 20 мм. Шрифт 14пт, Times New Roman, интервал – 1,5.

Текст делят на разделы, подразделы, пункты, пронумерованные арабскими цифрами; разделы – 1, 2, 3, ..., подразделы – 1.1, 2.1, 3.1, ..., пункты – 1.1.1, 2.1.1, 3.1.1, ... и т.п. Каждый раздел следует начинать с нового листа. Введение и заключение не нумеруют.

Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Отчет должен быть написан технически грамотно, сжато и сопровождаться необходимыми цифровыми данными, формулами, таблицами, эскизами, графиками, схемами.

Таблицы, рисунки, формулы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела (или сквозной нумерацией по всему отчету).

Отчет должен быть подписан руководителем практики от предприятия (организации) с соответствующим отзывом о работе студента, заверенным печатью предприятия и руководителем практики от университета (кафедры).

Окончательно оформленный отчет проверяется руководителем практики от кафедры, который оценивает работу студента.

7. Промежуточная аттестация обучающихся по практике

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

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

Срок аттестации: последний рабочий день недели, завершающий практику.

Дифференцированный зачет по практике выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале. Для получения дифференцированного зачета

семестровый балл должен быть выше минимального (от 60 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»
- менее 60 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.

Текущий контроль осуществляется руководителем в виде проверки отчетов по этапам практики в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и бумажных носителях.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости 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
В. М. Кожухар, Основы научных исследований [Прочее] : Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013	http://znanium.com/go.php?id=415587 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. И. Иванов, Р. Г. Сафин, Н. Ф. Тимербаев, Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013	http://www.iprbookshop.ru/62219.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г.П. Шарнин, И.Ф. Фаляхов, Химия энергоемких соединений [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Хим. технология энергонасыщен. материалов и изделий": Казань : , 2009	159 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. В. Бочкарев, Оптимизация химико-технологических процессов [Электронный ресурс] учебное пособие: Томск : ТПУ, 2014	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62913 Режим доступа: по подписке КНИТУ

8.2. Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев, Р.Г. Сафин, Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] учеб. пособие: Казань : КНИТУ, 2013	http://ft.kstu.ru/ft/Safin-osnovy.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

В.И. Косинцев, А.И. Михайличенко, Н.С. Крашенинникова [и др.], Основы проектирования химических производств [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломирован. спец. "Хим. технология неорган. веществ и материалов", "Хим. технология орган. веществ и топлива", "Хим. технология высокомолекулярных соединений и полимерн. материалов", "Хим. технол. материалов современной энергетики", "Хим. технология энергонасыщен. материалов и изделий", "Энерго- и ресурсосберегающие процессы хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии", "Биотехнология": М. : ИКЦ "Академкнига", 2008	75 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.М. Миронов, Н.С. Крашенинникова, В.М. Сутягин [и др.], Основы проектирования химических производств и оборудования [Электронный ресурс] учебник: Томск : Изд-во Томского политехн. ун-та, 2011	http://ft.kstu.ru/ft/Kosintsev-Osnovy_proektirovaniya_khimicheskikh_proizvodstv_i_oborudovaniya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

8.3. Ресурсы сети "Интернет"

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение практики

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Кафедра «Химии и технологии органических соединений азота» располагает лекционными аудиториями, оборудованными современной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), а также лабораториями оснащенными современными установками для проведения экспериментальных исследований.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- лаборатории синтеза,
- комплексные лаборатории анализов, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и производственных работ.

Материально-техническая база кафедры ХТОСА включает:

- 2 аудитории для практических и семинарских занятий;
- 5 учебных лабораторий;
- 1 кабинет дипломного проектирования;
- 6 научно-исследовательских лабораторий, в том числе – Комплексная учебная лаборатория синтеза компонентов энергонасыщенных конденсированных систем.

Перечень материально-технической базы кафедры:

И-278; И-281; И-283; И-255; И-260; И-161; И-165; И-166; И-188; И-189; И-330; И-329.

Лаборатории оснащены учебными установками:

Анализатор элементный EuroVektor

Спектрофотометр UV-2600

Хроматограф жидкостной блочного типа LC-20

pH-метр – иономер Анион с тремя каналами и датчиком

Баня водяная LOIP LB-140
Весы портативные NVT6401
Весы электронные аналитические HTR-220CE
Деионизатор ДВ-1
Емкость стеклянная с рубашкой и донным сливом к реактору LENZ
Мешалка вертикальная роторная HS-100D-Set
Микроскоп ТМ-100 Qiddycome
Насос вакуумный НВМ-10
Насос вакуумный НВМ-3,2
Печь муфельная LOIP LF 7/11-G1
Прибор вакуумного фильтрования ПВФ-35/2Б
Рефрактометр ИРФ-454 Б2М
Сосуд Дьюара СК-16
Термостат жидкостный LOIP LT-316b
Устройство для нагрева жидкостей в круглодонных колбах-Колбонагреват. LOIP LH-110
Шейкер LOIP LS-221
Экран защитный
Испаритель роторный с вертикальным холодильником и микропроцессором N-1200OV-WD
Машина просеивающая EML200 digital plus N
Мельница аналитическая A11 basic
Мельница универсальная «ПРОФИ»
Мешалка магнитная US-1550D
Прибор для автоматического определения точки плавления MP 50
Реактор стеклянный Мини 100, LENZ
Система реакторная лабораторная Minni-100-0.5
Микровесы Sartorius SE2 Sartorius
Прибор автоматический для определения температуры вспышки энергонасыщенных материалов АЕТ 402
Прибор для определения чувствительности энергонасыщенных материалов к трению FSKM 10
Исследовательский комплекс регистрации детонационных характеристик энергонасыщенных материалов MICROTRAP VOD/DATA рекордер.
Помещения оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде КНИТУ.
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

УНИЦ

Согласовано

10. Образовательные технологии

Занятия в интерактивной форме не предусмотрены учебным планом