

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

**Передовая инженерная школа атомного машиностроения
и систем высокой плотности энергии (ПИШ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПИШ:

_____ **А.В. Тумасов**

“20” марта 2025 г.

Выпускающая кафедра
«Технология электрохимических производств и химии органических веществ»

**Рабочая программа учебной
практики ознакомительной Б2.У.1**

Направление подготовки
18.04.01 «Химическая технология»

Магистерская программа
«Техника и технологии водородной энергетики»

Квалификация выпускника
магистр

очная форма обучения

г. Нижний Новгород
2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы учебной ознакомительной практики

Доцент кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ», к.х.н. (должность, ученая степень, звание)

(подпись) Борисова Н.В. (Ф. И. О.)

Рабочая программа учебной ознакомительной практики принята на заседании кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»

Протокол заседания от «03» марта 2025 г. № 6

Заведующий кафедрой

(подпись) Ивашкин Е.Г. Ф.И.О.

Рабочая программа учебной ознакомительной практики утверждена на заседании Учебно-методического совета института физико-химических технологий и материаловедения

Протокол заседания от «20» марта 2025 г. № 6

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____ Кабанина Н.И.
(подпись)

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером __РППм-290/2025

Начальник ОПиТ _____ Троицкая Е.В. 20.03.2025 _____
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

АО "ОКБМ Африкантов"
(название организации)
В.В.Зеленов, заместитель генерального директора
по управлению персоналом

(Ф.И.О., должность представителя организации)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	5
4.	Объём практики	7
5.	Содержание практики	8
6.	Формы отчётности по практике	10
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	11
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	11
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	13
10.	Материально-техническое обеспечение практики	15
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	20
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	20
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	22

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – учебная.

Тип практики – ознакомительная.

Форма проведения практики – дискретно: концентрированная.

Время проведения практики: 1 курс, 2 семестр.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения учебной ознакомительной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальная и профессиональная компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений. ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон. ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.	Знать: основы создания и работы команды; базовые элементы, определяющие качество командной работы. Уметь: разрабатывать стратегии командной работы; организовывать отбор необходимых членов команды для достижения поставленных целей; распределять поручения членам команды и принимать на себя ответственность за общий результат. Владеть: базовыми элементами, определяющими качество и эффективность командной работы.
Тип профессиональной деятельности – научно-исследовательский			
Трудовая функция: С/01.6 (ПС 40.011) Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам			
ПК-1	Способен к поиску самостоятельных тем исследования, обработке и анализу, и систематизации научно-технической информации в области водородной энергетики.	ИПК-1.1. Формирует цели и планирует этапы проведения самостоятельных исследований и разработок в области водородной энергетики	Знать: методы анализа научных данных и обзора информационных источников. Уметь: ориентироваться в современных направлениях и методах химической технологии; анализировать и обрабатывать научные и производственные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты научно-исследовательских

			работ и отчётов. Владеть: методами и средствами планирования и организации исследований и разработок; навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.
--	--	--	--

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика

Прохождение *ознакомительной практики* позволит выпускнику магистерской образовательной программы «Техника и технологии водородной энергетики» выполнять частично обобщенную трудовую функцию (ОТФ) научно-исследовательского типа профессиональной деятельности:

ОТФ «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации» с трудовой функцией «Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам».

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6	6

3. Место учебной ознакомительной практики в структуре ОП

3.1. Место учебной ознакомительной практики в структуре магистерской программы «Техника и технологии водородной энергетики»

Учебная ознакомительная практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: ознакомительная практика относится к разделу Б.2. Практика.

3.2. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций УК-3 и ПК-1 вместе с учебной ознакомительной практикой

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов			
	1 курс		2 курс	
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Межкультурное взаимодействие в корпорациях Б1.Б.2	ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-3.3		
	Ознакомительная практика Б2.У.1	ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-3.3 ИУК-3.4 ИУК-3.5		

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов			
	1 курс		2 курс	
			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы БЗ.Д.1	ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-3.3 ИУК-3.4 ИУК-3.5
ПК-1 Способен к поиску самостоятельных тем исследования, обработке и анализу, и систематизации научно-технической информации в области водородной энергетики			Научные основы процессов массопереноса и разделения Б1.В.ОД.5	ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3
	Научно-исследовательская работа Б2.П.1	ИПК-1.1 ИПК-1.2	Научно-исследовательская работа Б2.П.1	ИПК-1.1 ИПК-1.2
			Научно-исследовательская работа Б2.П.3	ИПК-1.1 ИПК-1.2
	Ознакомительная практика Б2.У.1	ИПК-1.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы БЗ.Д.1	ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3

3.3. Входные требования, необходимые для освоения программы учебной ознакомительной практики, сформированы предшествующими дисциплинами:

ЗНАТЬ:

- методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области водородной энергетики;
- методику систематизации и обработки информации;
- методы и средства планирования и организации исследований и разработок;
- физико-химические и химические основы процессов получения водорода;
- тенденции развития техники и технологий водородной энергетики.

УМЕТЬ:

- проводить поиск данных по тематике исследования;
- структурировать информацию и результаты анализа данных;
- проводить технико-экономическое обоснование выбора технологии;
- оформлять результаты научно-исследовательских работ;
- оценивать риски при внедрении новой техники и технологии.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками поиска, обработки и визуализации научно-технической, патентной и справочной информации для решения производственных задач;
- навыками постановки и выполнения задачи исследования с целью достижения оптимальных показателей производства и обеспечения экономической безопасности технологического процесса;
- навыками самостоятельного решения поставленных задач на основе фундаментальных знаний.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики – 2 недели

Общая трудоёмкость (объём) практики составляет 3 зачётных единицы, 108 академических часов.

4.2. Этапы практики

График ознакомительной практики при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Этапы практики	Трудоёмкость в часах		
		Контакт- ная работа с рук-лем от кафедры	Контакт- ная работа с рук-лем от предприя- тия	Самостоя- тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	6	10	6
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	1	2	
1.4	Формирование индивидуального плана работы магистранта во 2 семестре	1		4
1.5.	Оформление пропусков на предприятия		4	
1.6.	Прохождение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		4	
2.	Основной (производственный) этап		30	24
2.1	Ознакомление со структурой предприятия, его подразделениями, работой научно-исследовательских и проектных отделов		6	3
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов		4	3
2.3	Знакомство с материально-технической базой		4	4
2.4.	Выполнение работ по сбору информации для составления отчета		5	7
2.5.	Приобретение навыков работы в должности стажера		5	
2.6.	Выполнение индивидуального задания		6	7
3.	Заключительный этап	17		15
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	15		5
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			10
3.3.	Защита отчета по практике	2		
	ИТОГО:	23	40	45
	ИТОГО ВСЕГО:	108		

**График учебной ознакомительной практики
при прохождении практики на кафедре**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контакт- ная работа с рук-лем от кафедры	Самостоя- тельная работа студента
1	Подготовительный (организационный) этап	6	10
1.1	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	4
1.2	Ознакомление студентов с программой практики		4
1.3	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2
1.4	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
2	Основной этап	36	24
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	4	4
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, конференциях, инженерных чемпионатах	16	4
2.3	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		6
2.4	Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний		6
2.5	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	16	4
3	Заключительный этап	20	12
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	18	6
3.2	Формирование отчётной документации, написание отчёта по практике		6
3.3	Защита отчёта по практике	2	
	ИТОГО:	62	46
	ИТОГО ВСЕГО:	108	

5. Содержание ознакомительной практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

5.1. Содержание ознакомительной практики магистерской программы «Техника и технологии водородной энергетики» (очная)

Содержание практики соотносится с видами и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)	научно-исследовательский	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.	Научно-исследовательские разработки в области органической химии, естественных и технических наук; методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов; вещества для промышленного производства химической продукции; технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами.
		Разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия.	
		Разработка планов и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов, формирование выводов и рекомендаций.	
		Постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации.	
		Подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок.	
		Защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.	

Основные места проведения практики: НГТУ, Кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ», Лаборатория СОП ПИШ «Экспериментальная лаборатория «Лаборатория плазмохимические технологии» ауд. 1160, 1222, ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» отдела водородной энергетики НИО-19, г. Саров; ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез», г. Кстово.

Во время прохождения практики студенту следует:

Ознакомиться:

- с методами анализа научных данных и обзора информационных источников;
- с мировыми тенденциями развития техники и технологии водородной энергетики;
- с методами определения эффективности внедрения новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений.

Изучить:

- научно-техническую информации по теме исследования;
- методику проведения научно-исследовательских работ, оценки эффективности инновационных проектов и решений, оценки экологической безопасности действующих и новых технологий и процессов.

Научиться:

- ориентироваться в современных направлениях и методах химической технологии; анализировать и обрабатывать научные и производственные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты научно-исследовательских работ и отчётов;
- разрабатывать проекты перспективных планов по внедрению новой техники и технологий в области водородной энергетики.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- анализ и обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;
- решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения;
- оформить визуальную презентацию решения кейса;
- принять участие в защите решения производственного кейса профильного предприятия;
- публичное выступление в составе команды участников на образовательной платформе организаторов мероприятия.

Собрать материал по теме индивидуального задания (выпускной квалификационной работы) для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Превращение углеводов и их производных при низковольтном импульсном электроиндуцировании.
2. Альтернативные методы трансформации углеводов.
3. Переработка нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов.
4. Конверсия природного газа в синтез-газ в энергоустановках на основе твердооксидных топливных элементов.
5. Технологии переработки природного и попутного нефтяного газа.
6. Вовлечение водородной энергетики в нефтехимическое производство.
7. Технологии сокращения выбросов парниковых газов.
8. Способы хранения и транспортировки водорода.

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

По окончании практики магистрант должен подготовить отчёт, оформленный в соответствии с ЕСТД, в установленный срок: на первой учебной неделе следующего семестра.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачёт с оценкой. Итоги практики рассматриваются и утверждаются на заседании выпускающей кафедры.

Требования к содержанию и оформлению отчета

В отчете следует представить материалы, полученные в ходе прохождения практики.
Структура отчета:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Анализ научных данных и обзор информационных источников; решение производственной задачи в формате кейса; оценка необходимости внедрения в производство современных технологических разработок; разработка планов по внедрению новой техники и технологий. Описание профильного подразделения (производственного объекта, установки, лаборатории) или описание объекта работы (объект научного исследования, технологический процесс, оборудование).
- Отчёт о выполнении индивидуального задания.
- Список использованных информационных источников.
- Приложения (при необходимости).

Отчет выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1102-2011 и ЕСТД на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата и выполняется на компьютере. Допускается оформление отчета вручную. Эскизы и схемы выполняются в карандаше или методами компьютерной графики, формат А4.

Листы отчета должны быть пронумерованы и сброшюрованы вместе с эскизами и схемами. Объем отчёта должен быть не менее 20 стр. машинописного текста.

Сроки и формы проведения защиты отчета: по окончании практики магистрант должен подготовить отчет, оформленный в соответствии с ЕСТД, в установленный срок: на первой учебной неделе следующего семестра. Защита проводится в формате собеседования с руководителем практики от кафедры.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1	Тупикин Е.И.	Общая нефтехимия	Изд-во: Лань, 2018. – 319 с.	Учебное пособие	3 Электронный ресурс
2	Потехин В.М.	Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата	Изд-во: Санкт-Петербург, Лань, 2021. – 712 с.	Учебник д/вузов Рекомендован УС СПбГТИ	Электронный ресурс
3	Кулешов Н. В., Попов С. К., Захаров С. В и др.	Водородная энергетика	Москва : НИУ МЭИ, 2021.-548 с.	Учебник	Электронный ресурс Лань
4	Арутюнов В.С. [и др.]	Технология переработки углеводородных газов	М.: Юрайт, 2021. 732 с.	Учебник	1
5	Потехин В. М., Потехин В. В.	Основы теории химических процессов технологии	Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 896 с.	Учебник	Электронный ресурс

		органических веществ и нефтепереработки			
6	Ксандров Н.В., Ожогова О.Р., Перетрутов А.А.	Ресурсосбережение в химической технологии	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ДПИ (фил.). - Н. Новгород, 2014. – 101 с.	Учебное пособие Рекомендовано Учёным советом НГТУ	5
7	Моисеева И.В. Рындык П.А. Гусева И.Б.	Организация и нормирование производственных процессов	НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2021. – 123 с.	Учебное пособие Рекомендовано Учёным советом НГТУ	15
8	Сидягин А.А. Степыкин А.В. Косырев В.М.	Технологические машины и оборудование. Руководство к выполнению магистерской выпускной квалификационной работы	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ДПИ (фил.). - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2019. – 100 с.	Учебное пособие Рекомендовано Учёным советом НГТУ	2
9	Ульянов В.М., Сидягин А.А., Диков В.А.	Технологические расчеты машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств. Примеры и задачи	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ДПИ (фил.). - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2015. – 633 с.	Учебное пособие Рекомендовано Учёным советом НГТУ	14
10	Карпов К.А.	Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса	Изд-во: Лань, 2021. – 492 с.	Учебник	Электронный ресурс
11	Бахарев М.С. Иванов Е.И. Иванова Т.А. и др. Сорокин П.М. (гл. ред)	Технологические процессы и оборудование для переработки углеводородов	Изд-во: Лань, Тюмень, ТюмГНГУ, 2013. – 420 с.	Справочник	Электронный ресурс

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
1	Семёнов А.Г.	Информационное обеспечение исследований и разработок	Изд-во: Лань, КеМГУ: 2019. – 185 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс
2	Асякина Л.К. Дышлюк Л.С. Величкович Н.С.	Основы научных исследований	Изд-во: Лань, КеМГУ: Кемерово, 2021. – 79 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс
3	Звягинцева О.С.	Командная работа и коммуникации	Изд-во: Лань, Ставропольский гос. аграрн. ун-т, Ставрополь, 2019. – 184 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс
4	Юрлов Ф.Ф., Плеханова А.Ф., Болоничева Т.В.	Оценка эффективности инвестиционных проектов и выбор предпочтительных решений	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2012. – 306 с.	Учебное пособие Рекомендовано Учёным советом НГТУ	Электронный ресурс

5	Голубева И.А.	Газоперерабатывающие предприятия России	Изд-во: Лань, 2021. – 456 с.	Монография	Электронный ресурс
6	Гуров Ю.П. Гурова А.А.	Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке	ЭБС Лань, Изд-во: Тюменский индустриальный ун-т, 2018. – 73 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс
7	Пасько О.А. Ковязин В.Ф.	Научно-исследовательская работа магистранта	ЭБС Лань, Изд-во: ТПУ, Томск, 2017. – 204 с.	Учебно-методическое пособие	Электронный ресурс
8	Дарьенков А.Б. Соснина Е.Н. Серебряков А.В. Шалухо А.В.	Возобновляемая энергетика	Н.Новгород: НГТУ, 2023. – 168 с.	Учебное пособие	50
9	Голубева И. А.	Газоперерабатывающие предприятия России	Санкт-Петербург: Лань, 2022.- 456 с.	Монография	Электронный ресурс
10	Гариева Ф. Р.	Инновационные технологии в нефтегазопереработке. Производство метанола	Казань : КНИТУ, 2022. - 120 с.	Монография	Электронный ресурс ЭБС Лань
11	Магомедова М. В.	Современные направления увеличения энергоэффективности технологий получения водорода	М.: РТУ МИРЭА, 2022. - 46 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс ЭБС Лань
12	Киселев И. Г., Кудрин М. Ю., Корченков И. А., Крылов Д. В.	Перспективы развития водородной энергетики	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2023. – 74 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс ЭБС Лань
13	Магомедова М. В.	Крупнотоннажные технологии получения водорода	М.: РТУ МИРЭА, 2022. - 40 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс Лань

8.3. Нормативно-правовые акты

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерством просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 №885/390.

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ (НГТУ ПВД 11.3/80-20) от 30.09.2020 года.

Реестр договоров на организацию и проведение производственных практик студентов НГТУ (<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/otdel-praktik-i-trudoustroistva>).

8.4. Ресурсы сети «Интернет»

www.sci-innov.ru – Федеральный портал по научной инновационной деятельности

www.innovbusiness.ru - Портал информационной поддержки инновации и бизнеса

www.rsci.ru – Информационный Интернет-канал «Наука и инновации»

www.regions.extech.ru – Портал по науке и инновациям в регионах России

<https://booktech.ru/books/galvanotekhnika> техническая литература, книги, журналы, гос-ты. Бесплатные скачивание в форматах pdf, jar, djvu.

www.xumuk.ru Сайт о химии

www.elibrary.ru Научная электронная библиотека

<http://www2.viniti.ru> ЦСБДВИНИТИ централизованная система баз данных по науке и технике

<http://www1.fips.ru> База данных патентов

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При проведении ознакомительной практики используются следующие ИТ-технологии:

- компьютерная графика;
- офисные технологии и документирование;
- Программное обеспечение

Общее

Наименование ПО	Краткое описание
Microsoft Windows XP	Операционная система
Microsoft Windows 7	Операционная система
Microsoft Office 2003	Пакет офисных программ
Microsoft Office 2007	Пакет офисных программ
Microsoft Access 2007	Система управления базами данных
Microsoft PowerPoint 2007	Работа с презентациям
DrWeb	Антивирусная программа

Специальное

Наименование ПО	Краткое описание
Access 2007 Ru	Программа для работы с базами данных
AutoCad 2019	2D и 3D моделирование
AnyLogic 7.3.1	Инструмент имитационного моделирования, объединивший методы системной динамики, "процессного" дискретно-событийного и агентного моделирования в одном языке и одной среде разработки моделей.
Cell-Design	Проектирование на основе стандартных ячеек — метод проектирования интегральных схем с преобладанием цифровых элементов.
Малая ЭС 2.0	Представляет собой простую экспертную систему, исполь-

Наименование ПО	Краткое описание
	зующую байесовскую систему логического вывода.
ZView	Программа для просмотра и организации хранения изображений.
DosBox	Программа, которая позволяет запускать старые программы и игры на современных компьютерах и устройствах под управлением операционных систем Windows
VirtualBox	Это специальное средство для виртуализации, позволяющее запускать операционную систему внутри другой
ADTester	Программа предназначена для проведения тестирования.
DBSolve Optimum	Программа для моделирования метаболических путей (как стационарных так и переходных состояний, позволяет исследовать бифуркации).
Deductor Academic	Это программная платформа продвинутой аналитики, позволяющая создавать законченные прикладные аналитические решения
GAUSSIAN 09	Программный пакет для расчета структуры и свойств молекулярных систем в газофазном и конденсированном состоянии, включающая большое разнообразие методов вычислительной химии, квантовой химии, молекулярного моделирования.
Комплекс программ MNDO	Системы обработки информации
Компас 3D	Программа для моделирования

Результаты выполнения различных работ во время практики обобщаются, систематизируются, обрабатываются с использованием общего и специального программного обеспечения и могут представляться студентами в электронной форме (таблицы, графики, фото, видео, компьютерные презентации).

10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на базе тех предприятий, с которыми НГТУ заключил договоры по организации и проведению практики, и которые обладают необходимой материально-технической базой.

При проведении практики на кафедре используется материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры, применяемое в реализации учебного процесса, приведенное в магистерской программе «Техника и технологии водородной энергетики»: лабораторные приборы; компьютерная и офисная техника.

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом образовательной программы, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес места нахождения помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом образовательной программы
1	Ознакомительная практика	№1160 СОП Экспериментальная лаборатория «Лаборатория плазмохимические технологии» ПИШ, 1. Доска магнитно-маркерная; 2. Рабочее место преподавателя; 3. Рабочее место студента - 12 чел.	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24

		4 Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (10 шт.) 5. Персональные компьютеры, Intel(R) Pentium(R) CPU G2030 @ 3.00 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 1000, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (3 шт.) ¶ 6. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM)2 CPU 6320 @ 1.86 GHz 1,00 ГБ ОЗУ /HDD 159,9, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (2 шт.); 7. Многофункциональный аппарат Xerox work center PE 220 8. Принтер HP LaserJet 1020 Программы 1. Windows SL 8.1 (подписка Dr. Spark Prem. 700087777); (13 шт) 2. Adobe Acrobat Reader X (Freeware); 3. Ms Office St 2013 (Ms Open License № 62381369); (13 шт) 4. Ms Access 2007(Dr. Spark Prem. 700087777); (13 шт) 5. AutoCAD 2019 (Сетевая серв.lic5 (НГТУ)); (13 шт) 6. Dr.Web (С/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25); (15 шт) 7. ZView (Freeware); 8. AnyLogic (Free PLE); 9. Deductor Academic (бесплатная некоммерческая версия Deductor); 10. VirtualBox (Free); 11. Cell-Design (Demo); 12. Малая ЭС 2.0 (Free); 13. ADTester (Free); 14. DBSolveOptimum (Free); 15. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (безсрочная)); (1 шт.) 16. WinXP (Dream Spark Premium 700087777); (2 шт.) 17. ABBYY Fine Reader 9.0 Corporate Edition (AF90-3S1P03-102 безсрочная); (1 шт.) 18. Zoom (Free) (1 шт.) 1) программный комплекс «Переработка нефти и газа» (ООО «ПрограмЛаб») в составе 9 установок: установка производства водорода методом паровой конверсии; стабилизационная колонна; вторичная перегонка; висбрекинг; гидрокрекинг; каталитический риформинг; сжижение природного газа; битумная установка; пиролизная установка; паровая конверсия. Программный комплекс предназначен для обучения и контроля знаний по направлению переработки нефти и газа. Имеет модульную структуру и позволяет проводить виртуальные учебные и исследовательские работы по различным типам оборудования установок переработки нефти и газа. 2) программный комплекс ПО «AEROSYM» это аналог зарубежного ПО «HYSYS». Программный комплекс предназначен для моделирования термодинамических процессов в оборудовании, входящем в состав установок комплексной подготовки газа, а также в интеллектуальных блоках входного манифольда, представляющих из себя эжекторно-сепарационное технологическое оборудование. Программный комплекс может применяться для технологического моделирования различных комбинаций технологических схем
--	--	--

		подготовки и переработки газа, а также для выполнения работ, связанных с поиском наилучших мест внедрения интеллектуальных блоков входного манифольда, с целью повышения энергоэффективности добычи газа и конденсата из низконапорных скважин. 3) программный комплекс ПО «РТСИМ.Карьера». Программный комплекс позволяет изменять скорость протекания процессов и включают в себя: техническое, математическое, программное и учебно-методическое обеспечение. Тренажёр обеспечивает выработку у технологического персонала устойчивых практических навыков безопасного пуска, ведения в режиме нормальной эксплуатации и останова технологических процессов и правильных действий в нештатных и аварийных ситуациях. №1222 СОП Экспериментальная лаборатория «Лаборатория плазмохимические технологии» ПИШ, 1. Лабораторные столы (15 посадочных мест) 2. Лабораторное оборудование для проведения лабораторного практикума: оснащенная оборудованием для химико-технологических исследований (Термостаты; прибор для определения температуры плавления; рефрактометр ИРФ-454Б; весы лабораторные ShinkoDenshi AJ-420CE; AJ-220 CE; аппарат для разгонки нефти и нефтепродуктов - АРН-ЛАБ-11; аппарат испытательный для определения анилиновой точки нефтепродуктов АТ-ПХП; автоматический аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ-ЛАБ-12 (LOIP LP093A2); аппарат для определения смол выпариванием струей воздуха ТОС-ЛАБ-02 (LOIP LP-381); ротационный испаритель RE-2000; прибор для определения температуры плавления; рефрактометр ИРФ-454Б; газовый хроматограф Кристал 5000.2 с персональным компьютером, Intel Pentium CPU G3240; газовый хроматограф Konik HRGC5000B с персональным компьютером, Intel Pentium Dual-Core; Инфракрасный спектрометр ФСМ 1202 с персональным компьютером)	
--	--	--	--

Оборудование и приборы выпускающей кафедры

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ аудиторий
1) Лаборатория «Органическая химия» 2) Лаборатория «Органическая химия 2»					
1	Криостат замкнутого цикла APC	Проведение лабораторных и практических работ	Исследование и определение газовых смесей на химический состав	В гелиевых криостатах замкнутого цикла, работающих по циклу Гиффорда-МакМагона, для охлаждения образца до температуры 4.2 К используется газообразный гелий, находящийся под высоким давлением, поступающий в криогенный охладитель от гелиевого компрессора. Охлаждение достигается за счет расширения газообразного гелия на разных ступенях охладителя. После расширения газообразный гелий при низком давлении возвращается обратно в компрессор, сжимается, охлаждается в теплообменнике и вновь поступает под высоким давлением в криогенный охладитель.	1222
2	Станция вакуумная химическая	Проведение лабораторных и практических работ, НИР	Химическая вакуумная станция PC3003 VARIO select поддерживает нужный уровень вакуума	Высокая скорость откачки и низкие значения предельного вакуума позволяют применять насос для приложений с высококипящими растворителями, где необходимо поддерживать низкотемпературные условия. Интегрированный контроллер VACUU·SELECT с предустановленными программами вакуумирования для всех стандартных приложений облегчает работу в лаборатории. VACUU·SELECT автоматически определяет точки кипения и поддерживает в системе нужный уровень вакуума в течение всего процесса.	1222
3	Роторный испаритель	Проведение лабораторных и практических, НИР	Действие роторного испарителя основано на понижении температуры кипения растворителя	Устройство для быстрого удаления жидкостей отгонкой их при пониженном давлении. Широко применяется в химических лабораториях для упаривания растворителей из смесей веществ, а также для разделения жидкостей.	1222
4	Вискозиметр	Проведение лабораторных и практических, НИР	Определение вязкости вещества	Прибор для определения динамической или кинематической вязкости вещества. В системе единиц СГС и в СИ динамическая вязкость измеряется соответственно в пуазах (П) и паскаль-секундах (Па·с), кинематическая — соответственно в стоксах (Ст) и квадратных метрах на секунду (м²/с).	1222
5	Газовый хроматографический комплекс Хромокс	Проведение лабораторных и практических, НИР	Анализ компонентов	Предназначен для анализа сложных многокомпонентных смесей органических и неорганических соединений и имеет широкую область применения. Используется для анализа масел и топлив	1222

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно- исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
	ГС1000				
6	Хроматограф Хроматек Кристалл 5000	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ, НИР	Анализ компонентов	Это гибкие и надежные приборы с практически безграничными воз- можностями для решения аналитических задач любого производства или лаборатории. При использовании кранов Valco возможно задание большей максимальной температуры в зависимости от выбранного типа крана.	1222
7	Аппарат для опре- деления температу- ры вспышки в за- крытом тигле ТВ3 ЛАБ12	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ	Определение темпера- туры вспышки в закры- том тигле	Предназначен для определения температуры вспышки в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса в соответствии с ГОСТ Р ЕН ИСО 2719- 2008, ГОСТ Р 54279-2010, ГОСТ ISO 2719-2013, ГОСТ 6356-75, ISO 2719, ASTM D 93 (методы А,В и С). Аппарат разработан с учетом тре- бований нового ГОСТ Р ЕН ИСО 2719-2008 к проведению испытаний. Возможности настройки программного обеспечения и специальная кон- струкция устройства поджига аппарата позволяет получить результаты испытаний с высокой сходимостью по ГСО даже при использовании электрического поджига по ГОСТ Р ЕН ИСО 2719-2008.	1222
8	ИС Фурье спектро- метр ФСМ 1202	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ	Спектрометры исполь- зуются для количе- ственного анализа и контроля качества про- дукции	Предназначены для проведения рутинных измерений и научных иссле- дований в средней инфракрасной области спектра. Спектрометры используются для количественного анализа и контроля качества продукции в химической, нефтехимической, топливной, фар- мацевтической, пищевой и парфюмерной промышленности, для осу- ществления экологического контроля, криминалистической и других видов экспертиз.	1222
9	Многофункцио- нальный комплекс водоочистки «Спектр»	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ по дисциплинам про- граммного модели- рования	Многофункциональный комплекс водоочистки Спектр используется для проведения лабора- торных практикумов в учебном процессе ба- калавров, магистров; выполнении НИР маги- стров и аспирантов.	Деионизатор предназначен для дальнейшей очистки воды, полученной перегонкой и соответствующей ГОСТ 6709-72. Дистиллированная вода заливается в бак деионизатора и при помощи помпы многократно про- пускается через каскад картриджей с ионообменными смолами. Работа прибора периодическая - происходит очистка порции воды (деиониза- ция), залитой в бак (1 л). Устройства водоподготовки "СпектрОСМОС" и "СпектрОСМОС - 2" в отличие от деионизатора работают непрерывно и не ограничены в ко- личестве воды получаемой за один раз. Данные приборы подключаются непосредственно к системе водоснабжения предприятия или к город- ской водопроводной сети. Устройства водоподготовки - несколько сту- пеней очистки воды: предварительная фильтрация, одно- или двухсту-	1222

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно- исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
				пенчатый обратный осмос и ионообменные картриджи.	
10	Аппарат для фрак- ционной разгонки АРН ЛАБ11	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ по исследованию ха- рактеристик и свойств нефтепро- дуктов	Аппарат для фракцион- ной разгонки АРН ЛАБ11 используется для проведения лабора- торных практикумов в учебном процессе ба- калавров, магистров; выполнении НИР маги- стров и аспирантов.	Автоматический аппарат АРН-ЛАБ-11 предназначен для определения фракционного состава светлых и темных нефтепродуктов при атмо- сферном давлении в соответствии с ГОСТ ISO 3405-2013, ГОСТ Р ЕН ISO 3405-2007, ГОСТ Р 53707 -2009, ГОСТ 2177-99 (методы А и Б), ISO 3405, ASTM D 86, IP123, ИСО 3405 и другими аналогичными стан- дартами в диапазоне температур до 400°С.	1222
11	Аппарат для опре- деления анилино- вой точки нефте- продуктов АТ-ПХП	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ по исследованию ха- рактеристик и свойств нефтепро- дуктов	Аппарат для определе- ния анилиновой точки нефтепродуктов АТ- ПХП используется для проведения лаборатор- ных практикумов и НИР магистрантов и аспирантов.	Определение анилиновой точки и смешанной анилиновой точки проис- ходит в тонкоплёночной пробирке из боросиликатного стекла на водя- ной бане. Тонкая пленка смеси проходит под светом лампы (6 Вт) пере- менного тока. Необходимый уровень нагрева достигается в прилагае- мом нагревательном приборе. Когда световой индикатор становится яр- ким, смесь начинает охлаждаться до расслоения, на что указывает уга- сание индикатора.	1222
12	Аппарат для опре- деления смол в мо- торном топливе ТОС-ЛАБ2	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ	Определение концентрации смол в моторном топливе	Аппарат ТОС-ЛАБ-02 предназначен для обеспечения температурных режимов испарения нефтепродуктов с целью определения concentra- ции фактических смол в моторном топливе в соответствии с ГОСТ 1567-97, а также ASTM D 381-86, ISO 6246, IP 131/84(86), в части про- ведения испытаний с использованием воздуха.	
13	Хроматограф KONIC HRGC 5000B	Проведение лабораторных и практических работ	Определение состава веществ	Хроматографы газовые моделей KONIK 4000B и KONIK 5000B пред- назначены для определения состава проб веществ и материалов при вы- полнении различных исследований в области химии, в производствен- ных процессах, при аналитическом контроле чистых веществ и объек- тов окружающей среды.	

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в УП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступление с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- работа с информационными источниками;
- решение кейсов в режиме онлайн-оффлайн;
- виртуальный мониторинг базового предприятия.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГТУ;
- система управления обучением Moodle НГТУ;
- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- Skype (для консультаций, текущего контроля);
- Zoom (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

Дополнения и изменения в рабочей программе практики

на 20____/20____ уч. г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИШ

_____ **А.В. Тумасов**

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г.

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

1);

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института _____:

Протокол заседания от « ____ » _____ 20__ г. № _____

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись расшифровка подписи

Начальник ОПиТ УМУ

личная подпись расшифровка подписи дата