

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт физико-химических технологий и материаловедения

Выпускающая кафедра

«Технология электрохимических производств и химии органических веществ»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИФХТиМ

_____ Мацулевич Ж.В.
(подпись)(ф. и. о.)

«20» ____ 03 ____ 2025 г.

Рабочая программа производственной практики

«Научно-исследовательская работа» Б2. П.3

Направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»

Магистерская программа

«Технологии глубокой переработки природных энергоносителей»

Квалификация выпускника

магистр

очная форма обучения

г. Нижний Новгород
2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы *концентрированной производственной практики «Научно-исследовательская работа» Б2 П.3:*

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

(подпись) Борисова Н.В.
(Ф. И. О.)

Рабочая программа *концентрированной производственной практики «Научно-исследовательская работа»* принята на заседании кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ» (ТЭПиХОВ)

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

Заведующий кафедрой

(подпись) Ивашкин Е.Г.

Ф.И.О.

Рабочая программа *концентрированной производственной практики «Научно-исследовательская работа»* 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 _____
(подпись) Кабанина Н.И.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером __РППм-222/2025__

Начальник ОПиТ _____ Троицкая Е.В. _____ 20.03.2025 _____

(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

АО «Управляющая компания Биохимического холдинга «Оргхим», руководитель службы научно-технического развития и инноваций, к.х.н.

А.А. Чиянов

Содержание

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.	Объем практики	7
5.	Содержание практики	7
6.	Формы отчетности по практике	11
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	12
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	12
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 – производственная.

Тип практики – «Научно-исследовательская работа».

Форма проведения практики – дискретно: концентрированная.

Время проведения практики: 2 курс, 4 семестр.

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

2.1. В результате прохождения *концентрированной* производственной практики «*Научно-исследовательская работа*» у обучающегося должны быть сформированы профессиональные 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)
ПК-1	Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем, решению задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИПК-1.3. Обоснованно выбирает из многообразия актуальных способов решения оптимальные и планирует этапы внедрения результатов исследования.	Уметь: подбирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую документацию и патентную информацию с целью подготовки научно-технической отчетной документации, обзоров, статей и т.д. Владеть: методами организации исследований и разработок; подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных и информационных технологий; подготовкой научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, публикацией научных результатов, защитой интеллектуальной собственности.
ПК-5	Способен управлять разработкой и оптимизацией технологического процесса, внедрять экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	ИПК-5.3. Оценивает и анализирует показатели рентабельности и углеродный след предлагаемых решений, выбирая экономически обоснованные, ресурсо- и природосберегающие технологические процессы и режимы производства	Знать: способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных и драгоценных материалов на менее дефицитные и драгоценные, знать причины возникновения брака и способы его устранения. Уметь: использовать в производственной деятельности современные технологические разработки. Владеть: методами одномерной и многомерной оптимизации для определения оптимальных условий проведения регенерации и утилизации.

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена практика

Прохождение концентрированной производственной практики «Научно-исследовательская работа» позволит выпускнику магистерской образовательной программы «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей» выполнять частично обобщенные трудовые функции (ОТФ), включающие в себя трудовые функции научно-исследовательского и технологического типов профессиональной деятельности:

ОТФ «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем» с трудовой функцией «Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований»;

ОТФ «Руководство и управление промышленным производством наноструктурированных лекарственных средств» с трудовой функцией «Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса».

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»	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
26.020 «Специалист по технологии производства наноструктурированных лекарственных средств»	Ф	Руководство и управление промышленным производством наноструктурированных лекарственных средств	7	Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса	Ф/05.7	7

3. Место практики «Научно-исследовательская работа» в структуре ОП

3.1. Место производственной практики «Научно-исследовательская работа» в структуре магистерской программы «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей» (очная)

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: производственной практики «Научно-исследовательская работа» относится к разделу Б.2. Практика.

3.2. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-1, ПК-5 вместе производственной практикой «Научно-исследовательская работа»

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов				
	1 курс			2 курс	
ПК-1 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании само-	Научные основы процессов массопереноса и разделения в нефтехимии Б1.В.ОД.1	ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3			
	Ознакомительная практика Б2.У.1	ИПК-1.2			

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов			
	1 курс		2 курс	
стоятельных тем, решению задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований			Научно-исследовательская работа Б2.П.3	ИПК-1.3
			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Б3.Д.1	ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3
ПК-5 Способен управлять разработкой и оптимизацией технологического процесса	Технологии глубокой переработки природных энергоносителей Б1.В.ОД.2	ИПК-5.1	Технологии глубокой переработки природных энергоносителей Б1.В.ОД.2	ИПК-5.1
			Экология нефтехимических производств Б1.В.ОД.5	ИПК-5.3
	Технологическая практика Б2.П.2	ИПК-5.2	Технологическая практика Б2.П.2	ИПК-5.2
			Научно-исследовательская работа Б2.П.3	ИПК-5.3
			Преддипломная практика Б2.П.4	ИПК-5.1
			Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР Б3.Д.1	ИПК-5.1 ИПК-5.2 ИПК-5.3

3.3. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной практики «Научно-исследовательская работа» Б2.П.3, сформированы предшествующими дисциплинами учебного плана:

ЗНАТЬ:

- методы систематизации и обработки информации; специальные приемы по эффективному хранению и защите информации (Б1.Б.3);
- методики проведения экспериментов и обработки полученных результатов (Б1.Б.5);
- методы анализа научных данных, средства планирования и организации исследований и разработок (Б1.В.ОД.1);
- назначение, принципы выбора и проектирования технологического оборудования; инструкции и правила по охране труда и пожаробезопасности (Б1.В.ОД.3).
- принципы работы и правила технической эксплуатации лабораторного оборудования;
- методы оказания первой помощи при несчастных случаях в лаборатории.

УМЕТЬ:

- разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов (Б1.Б.1);
- оформлять результаты научно-исследовательских работ (Б1.В.ОД.1);
- формировать предложения по осуществлению разработанных проектов (Б1.В.ДВ.1);
- анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать мероприятия по его предупреждению;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию).

ВЛАДЕТЬ:

- навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач (ИУК 4.3; Б1.Б.2)
- стратегиями общения, определением возможных рисков и путей их устранения (Б1.Б.1);
- навыками обработки, интерпретации и обобщения информации; современными системами анализа информации и проектирования химико-технологических процессов (Б1.Б.3);
- методами использования накопленного опыта профессиональной деятельности и личного развития для выстраивания гибкой профессиональной траектории в условиях изменяющихся требований рынка труда (Б1.Б.4);
- навыками проведения экспериментов (Б1.Б.5);
- навыками постановки задачи исследования с целью достижения оптимальных показателей производства и обеспечения безопасности технологического процесса (Б1.В.ОД.1);
- навыками решения производственных задач по комплексному использованию сырья, совершенствованию технологических процессов, повышению качества продукции (Б1.В.ОД.2);
- методами обработки результатов эксперимента; методами расчета параметров нефтехимических процессов с целью грамотного управления нефтехимическими процессами (Б1.В.ДВ.1);

4. Объём практики

4.1. Продолжительность практики - 6 недель

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачётных единиц, 324 академических часа.

4.2. Этапы практики

График производственной практики «Научно-исследовательская работа» при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем	Самостоя- тельная рабо- та 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	120	82
2.1	Заполнение индивидуального плана работы магистранта, согласование задания практики с темой ВКР	4	5
2.2	Участие в учебных мероприятиях, семинарах, конференциях	16	10
2.3	Выполнение индивидуальных заданий по программе практики	30	20
2.4	Анализ литературы и другой научно-технической информации	40	20
2.5	Постановка эксперимента в лабораториях университета или других организациях, обсуждение результатов, написание тезисов доклада	30	27
3	Заключительный этап	70	36
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры, написание статей.	68	18
3.2	Написание отчёта по практике, формирование разделов ВКР.		18
3.3	Защита отчёта по практике	2	
	ИТОГО:	196	128
	ИТОГО ВСЕГО:	324	

5. Содержание производственной 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 производственной практики «Научно-исследовательская работа» магистерской программы «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей» (очная)

Содержание практики соотносится с видом 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)
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;	научно-исследовательский	Внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа.	Технологические объекты переработки нефти, углеводородных газов, производства нефтепродуктов, промышленных газов и прочих органических химических веществ; заводские центральные и газо-аналитические лаборатории, отделы контроля качества нефтепродуктов; технологические объекты и оборудование водоподготовки, анализа и очистки промышленных и бытовых сточных вод.
		Повышение эффективности работы технологических установок на основе внедрения новой техники и технологии производства.	
		Разработка проектов перспективных планов по внедрению новой техники и технологий.	
		Оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий.	
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)		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.	
		Проведение патентных исследований с целью обеспечения патент-	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		ной чистоты новых проектных решений.	
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа; 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства композиционных материалов и нанокomпозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов)	технологический	Внесение предложений по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции. Планирование и анализ результатов производственной деятельности технологических объектов. Разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и поиск способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства. Планирование реконструкции и ремонта технологических установок. Составление планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, расчёт производственных мощностей и загрузки оборудования технологических установок. Управление качеством производимой продукции, анализ результатов аналитического контроля качества нефтепродуктов, разработка и проведение испытаний новых и модифицированных образцов продукции. Выявление причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению. Разработка и анализ вариантов технологического процесса, оценка рисков, планирование реализации технологического процесса. Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса. Разработка технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки.	Производства органических и неорганических веществ, продуктов нефтехимического и органического синтеза, производства композиционных материалов, полимеров и пластмасс; методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов; оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами. Фармацевтические производства, обрабатывающая промышленность, переработка природного возобновляемого органического растительного сырья, лесохимические производства; производство лекарственных средств и продуктов органического синтеза.

Основные места проведения практики: лаборатории кафедры «Технологии электрохимических производств и химии органических веществ»: 1222, 1222-6, компьютерный класс: 1160.

Во время прохождения практики НИР студенту следует:

Ознакомиться(трудовые знания¹):

- с методами и средствами планирования и организации исследований и разработок (ПК-1) ТФ В/02.6 ПС 40.011;
- с актуальными проблемами в области научно-исследовательской деятельности;
- с правилами эксплуатации современного оборудования.

Изучить (трудовые знания):

- Принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств (ПК-5) F/05.7 ПС 26.020;
- методы расчетно-теоретических исследований;
- методические подходы к процедурам подготовки и принятия решений организационно-управленческого характера;
- методы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем управления;

Научиться (трудовые умения):

- оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-1) ТФ В/02.6 ПС 40.011;
- осуществлять оценку документации, регламентирующей процесс производства химической и фармацевтической продукции (ПК-5) F/05.7 ПС 26.020;

Выполнить следующие виды работ (трудовые действия) по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- организация работ по изучению и внедрению научно-технических достижений и передового опыта производства химических, лесохимических, нефтехимических продуктов или лекарственных средств (ПК-5) F/05.7 ПС 26.020;
- разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок;
- анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений (ПК-1) ТФ В/02.6 ПС 40.011.
- индивидуальное задание производственной практики НИР;
- анализ научно-технической информации по тематике индивидуального задания;
- подготовить отчет по научно-исследовательской работе.

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 серусодержащих нефтяных углеводов
3. Еновые реакции в генерировании стабильных свободных радикалов
4. Переработка нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов
5. Конверсия природного газа в синтез-газ в энергоустановках на основе твердооксидных топливных элементов
6. Разработка метода синтеза и технологии загущающих присадок к маслам
7. ИК-спектральный контроль экстракции комплексов с водой органическими растворителями
8. ИК-спектроскопия в анализе качества автомобильных бензинов
9. Производство винилхлорида индуцированным нетермической плазмой дегидрохлорированием 1,2-дихлорэтана в жидкой фазе

В период практики для магистрантов руководителями от предприятий и университета могут организовываться лекции специалистов по следующей примерной тематике:

- общие правила техники безопасности и организация работы по охране труда на производстве;
- передовые технологии, используемые на предприятии;

¹Матрицы взаимосвязи профессиональных компетенций, трудовых функций и квалификационных требований к трудовым функциям по типам профессиональной деятельности направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология» магистерской программы «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей»

- «узкие места» действующего производства;
- повышение эффективности организации производства, включая экономически обоснованные и технически проработанные предложения по применению нового или модернизации существующего металлургического оборудования или технологических процессов;
- виды брака и способы его предупреждения;

Студенты ведут самостоятельную работу с научной и технической литературой, принимают участие в научно-технических семинарах, конференциях, симпозиумах, кейсах.

В случае прохождения практики на рабочем месте студент совмещает теоретические занятия с выполнением должностных обязанностей.

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 отчет, оформленный в соответствии с ЕСТД, в установленный срок: не позднее одной недели после окончания практики.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет 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.
- Описание профильного подразделения базы практики (производственного цеха, участка, технологического бюро, цеховой лаборатории) или описание объекта работы (по указанию руководителя практики: технологический процесс, технологическая оснастка, оборудование, производственное подразделение).
 - 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 отчета должен быть не менее 20 стр. машинописного текста.

Сроки и формы проведения защиты отчета:

По окончании практики магистрант должен подготовить отчет в течение зачетной недели 4 семестра.

Форма отчетности: комплект собранных материалов, подготовленных для формирования структуры выпускной квалификационной работы.

По результатам сдачи руководителю отчёта по практике магистрант получает зачёт с оценкой. Итоги практики рассматриваются и утверждаются на заседании выпускающей 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 библиотеке
1	Тупикин Е.И.	Общая нефтехимия	Изд-во: Лань, 2018. – 319 с.	Учебное пособие	3 Эл.ресурс
2	Потехин В.М.	Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата	Изд-во: Санкт-Петербург, Лань, 2021. – 712 с.	Учебник для вузов Рекомендован УС СПбГТИ	Электронный ресурс
3	Арутюнов В.С. [и др.]	Технология переработки углеводородных газов	М.: Юрайт, 2021. 732 с.	Учебник	1
4	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
5	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
6	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
7	Карпов К.А.	Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса	Изд-во: Лань, 2021. – 492 с.	Учебник	Электронный ресурс

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
1	Голубева И.А.	Газоперерабатывающие предприятия России	Изд-во: Лань, 2021. – 456 с.	Монография	Электронный ресурс
2	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
3	Попов Ю.В. Небыков Е.Н. Щербакова К.В.	Технологическое оформление процессов очистки газовых выбросов и сточных вод химической промышленности и нефтепереработки	ЭБС Лань, Изд-во ВолгГТУ, Волгоград, 2020. – 184 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс
4	Пасько О.А. Ковязин В.Ф.	Научно-исследовательская работа магистранта	ЭБС Лань, Изд-во: ТПУ, Томск, 2017. – 204 с.	Учебно-методическое пособие	Электронный ресурс

8.3. 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.nttu.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/galvanotehnika> техническая литература, книги, журналы, гос-ты. Бесплатное 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 производственной практики «Научно-исследовательская работа» используются следующие IT-технологии:

- компьютерная графика;
- офисные технологии и документирование;

Программное обеспечение

Общее

Наименование ПО	Краткое описание
MicrosoftWindows XP	Операционная система
MicrosoftWindows 7	Операционная система
MicrosoftOffice 2003	Пакет офисных программ
MicrosoftOffice 2007	Пакет офисных программ
MicrosoftAccess 2007	Система управления базами данных
MicrosoftPowerPoint 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, использующую 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.
DBSolveOptimum	Программа для моделирования метаболических путей (как стационарных так и переходных состояний, позволяет исследовать бифуркации).
DeductorAcademic	Это программная платформа продвинутой аналитики, позволяющая создавать законченные прикладные аналитические решения
- ConstrBatary1NK - NnCdEl - NnOxFeEl - NnOxNiEl - NnNiFeBattery	Комплекс программ по расчету разрядных характеристик щелочных источников тока
- Калькулятор циклограммы - CG Project	Программы для построения циклограмм
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 образовательной программе «Технологии глубокой переработки природных энергоносителей»:

лабораторные приборы; компьютерная и офисная техника.

№	Наименование аудиторий и помещений кафедры	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	1160 Компьютерный класс (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов, курсового проектирования, выполнения курсовых работ); 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	1. Доска магнитно-маркерная; 2. Рабочее место преподавателя; 3. Рабочее место студента - 12 чел. 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 Xeroxworkcenter PE 220 8. Принтер HP LaserJet 1020	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-ясерв.lic5 (НГТУ)); (13 шт) 6. Dr.Web (Обще инстит. подписка); (15 шт) 7. ZView (Freeware); 8. AnyLogic (Free PLE); 9. DeductorAcademic (бесплатная некоммерческая версия Deductor); 10. VirtualBox (Free); 11. Cell-Design (Demo); 12. МалаяЭС 2.0 (Free); 13. ADTester (Free); 14. DBSolveOptimum (Free); 15. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (бессрочная)); (1 шт.) 16. WinXP (Dream Spark Premium 700087777); (2 шт.) 17. ABBYY Fine Reader 9.0 Corporate Edition (AF90-3S1P03-102 бессрочная); (1 шт.) 18. Zoom (Free) (1 шт.)
2	1222 Лабораторный зал Учебная лаборатория (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежу-	1. Доска меловая; 2. Термостат; 3. Прибор для определения температуры плавления; 4. Рефрактометр ИРФ-454Б; 5. Весы лабораторные ShinkoDenshi AJ-420CE; AJ-	

№	Наименование аудиторий и помещений кафедры	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
	точной аттестации) (кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	220 СЕ; 6. Аппарат для разгонки нефти и нефтепродуктов - АРН-ЛАБ-11; 7. Аппарат испытательный для определения анилиновой точки нефтепродуктов АТ-ПХП; 8. Автоматический аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ-ЛАБ-12 (LOIP LP093A2); 9. Аппарат для определения смол выпариванием струёй воздуха ТОС-ЛАБ-02 (LOIP LP-381); 10. Ротационный испаритель RE-2000.	
3	1222-6 Научно-исследовательская лаборатория для проведения лабораторных работ по органическому синтезу (кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»)	Газовый хроматограф Кристалл 5000.2 с персональным компьютером, IntelPentium CPU G3240 с подключением к интернету Газовый хроматограф Konik HRGC5000B с персональным компьютером, IntelPentiumDual-Core	1. Windows 10 Домашняя (поставлялся вместе с ГХ Кристалл 5000.2); 2. Хроматэк Навигатор 3. Windows XP, Prof, 2002; 4. KonikPlus

Оборудование и приборы выпускающей кафедры

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно- исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
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 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 ГС1000	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	№ аудитории
6	Хроматограф Хроматек Кристалл 5000	Проведение лабораторных и практических работ, НИР	Анализ компонентов	Это гибкие и надежные приборы с практически безграничными возможностями 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 определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВ3 ЛАБ12	Проведение лабораторных и практических работ	Определение температуры вспышки в закрытом 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 требований нового ГОСТ Р ЕН ИСО 2719-2008 к проведению испытаний. Возможности настройки программного обеспечения и специальная конструкция 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 спектрометр ФСМ 1202	Проведение лабораторных и практических работ	Спектрометры используются для количественного анализа и контроля качества продукции	Предназначены для проведения рутинных измерений и научных исследований в средней инфракрасной области спектра. Спектрометры используются для количественного анализа и контроля качества продукции в химической, нефтехимической, топливной, фармацевтической, пищевой и парфюмерной промышленности, для осуществления экологического контроля, криминалистической и других видов экспертиз.	1222
9	Многофункциональный комплекс водоочистки «Спектр»	Проведение лабораторных и практических работ по дисциплинам программного моделирования	Многофункциональный комплекс водоочистки Спектр используется для проведения лабораторных практикумов в учебном процессе бакалавров, магистров; выполнении НИР магистров 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 пропускается через каскад картриджей с ионообменными смолами. Работа прибора периодическая - происходит очистка порции воды (деионизация), залитой в бак (1 л). Устройства водоподготовки "СпектрОСМОС" и "СпектрОСМОС - 2" в отличие от деионизатора работают непрерывно и не ограничены в количестве воды получаемой за один раз. Данные приборы подключаются непосредственно к системе водоснабжения предприятия или к городской водопроводной сети. Устройства водоподготовки - несколько ступеней очистки воды: предварительная фильтрация, одно- или двухступенчатый обратный осмос и ионообменные картриджи.	1222
10	Аппарат для фрак-	Проведение лабо-	Аппарат для фракцион-	Автоматический аппарат АРН-ЛАБ-11 предназначен для определения	1222

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно- исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
	ционной разгонки АРН ЛАБ11	раторных и прак- тических работ по исследованию ха- рактеристик и свойств нефтепро- дуктов	ной разгонки АРН ЛАБ11 используется для проведения лабора- торных практикумов в учебном процессе ба- калавров, магистров; выполнении НИР маги- стров и аспирантов.	фракционного состава светлых и темных нефтепродуктов при атмо- сферном давлении в соответствии с ГОСТ ISO 3405-2013, ГОСТ Р ЕН ИСО 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.	
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 института ИФХТиМ

Мацулевич Ж.В.

(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 учеб-
ный 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