

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Выпускающая кафедра
«Технология электрохимических производств и химии органических веществ»

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПИШ:

_____ **А.В. Тумасов**

“20” марта 2025 г.

Рабочая программа производственной практики

Технологическая практика Б2.П.2

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 *производственной технологической 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 *производственной технологической 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 *производственной технологической 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-292/2025

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)

Содержание

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	7
4.	Объем практики	9
5.	Содержание практики	14
6.	Формы отчетности по практике	16
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	18
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	18
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	19
10.	Материально-техническое обеспечение практики	22
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	27
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	27
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	29

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая.

Форма проведения практики – дискретно: концентрированная.

Время проведения практики: 1 курс, 2 семестр (продолжительность 4 недели);
2 курс, 4 семестр (продолжительность 6 недель).

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

2.1. В результате прохождения производственной технологической практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, приобретены 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)
Тип профессиональной деятельности – технологический			
Трудовая функция: D/03.7 (ПС 19.083) Организация работ по повышению эффективности производства ВСГ			
ПК-2	Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики.	ИПК-2.1. Разрабатывает проекты внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовых технологий в области водородной энергетики	Знать: методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Уметь: разрабатывать и применять актуальную нормативную документацию, используя научно-исследовательские методы Владеть: навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок.
Трудовая функция (ТФ) E/02.7 (ПС 19.083) Руководство работами по повышению эффективности производства ВСГ			
ПК-3	Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по контролю и соблюдению технологических регламентов производства; к повышению эффективности производства на основе внедрения новой техники и технологии;	ИПК-3.1. Анализирует причины низкого качества продукции, разрабатывает мероприятия по увеличению эффективности производства	Знать: стандарты и технические условия, методики и инструкции по переработке нефти и газа; инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; нормативные акты, ТУ и ГОСТ по расходу и выбору материалов, контролю технологического процесса. Уметь: составлять планы размещения лабораторного оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; прогнозировать динамику и тенденции развития нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств; находить взаимосвязь различных отраслей науки и производства. Владеть: методами выявления и выбора рациональных технологических процессов; методами контроля качества производимой продукции
ТФ E/02 (ПС 19.002) Организация работ по повышению эффективности переработки нефти, газа и химического сырья			
ПК-4	Способен к совершенствованию тех-	ИПК-4.1. Управляет разработкой техноло-	Знать: производственные мощности, методы контроля режимов технологического

	нологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному рациональному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	гического процесса ИПК-4.2. Проводит работы по оптимизации технологического процесса	процесса; методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности производства и организации; способы утилизации отходов химико-технологического производства, замены дефицитных материалов на менее дефицитные, 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 комплексного использования сырья.
ТФ: С/03.7 (ПС 26.010) Разработка и внедрение программ модернизации производства энергоносителей биотехнологическим способом			
ПК-5	Способен разрабатывать критерии оценки техники и технологии водородной энергетики; производить необходимый технологический расчет производственных установок; выбирать и обосновывать оптимальные решения в процессе производства и получения водорода	ИПК-5.2 Производит необходимые технологические расчёты производственных установок	Знать: методики типовых технических расчетов на имеющееся оборудование, используя основы базовых технологий производства. Уметь: выполнять необходимые технические расчеты на имеющееся оборудование в соответствии с типовыми методиками, используя основы базовых технологий производства. Владеть: навыками разработки технических заданий для осуществления технологической подготовки производства, используя основы базовых технологий производства

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена практика

Прохождение производственной технологической практики позволит выпускнику магистерской образовательной программы «Техника и технологии водородной энергетики» выполнять частично обобщенные трудовые функции (ОТФ) технологического типа профессиональной деятельности:

ОТФ «Обеспечение производства товарной продукции нефтегазопереработки с трудовыми функциями «Планирование производственной деятельности», «Внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа»;

ОТФ «Обеспечение реализации технической политики организации» с трудовой функцией «Обеспечение и контроль соблюдения технологии производства»;

ОТФ «Организация производства энергоносителей биотехнологическим способом» с трудовой функцией «Разработка и внедрение программ модернизации производства энергоносителей биотехнологическим способом».

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Квалификации
19.002 «Специалист по химической переработке нефти, газа и химического сырья»	Е	Организация производства на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии	7	Организация работ по повышению эффективности переработки нефти, газа и химического сырья	Е/02.7	7
19.083 «Специалист в области производства водородсодержащих газов»	D	Организация производства ВСГ	7	Организация работ по повышению эффективности производства ВСГ	D/03.7	7
	Е	Руководство деятельностью по производству ВСГ	7	Руководство работами по повышению эффективности производства ВСГ	Е/02.7	7
26.010 «Специалист в области биоэнергетических технологий»	С	Организация производства энергоносителей биотехнологическим способом	7	Разработка и внедрение программ модернизации производства энергоносителей биотехнологическим способом	С/03.7	7

3. Место производственной практики в структуре ОП

3.1. Место производственной технологической практики в структуре магистерской программы «Техника и технологии водородной энергетики»

Производственная технологическая практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: производственная технологическая практика относится к разделу Б.2. Практика.

3.2. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-2, 3, 4, 5 вместе с производственной технологической практикой

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов			
	1 курс		2 курс	
ПК-2 Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области водородной энергетики	Получение водорода методом электролиза Б1.В.ОД.1.1	ИПК-2.1 ИПК-2.2	Биологические методы получения водорода Б1.В.ОД.1.3	ИПК-2.1 ИПК-2.2
	Термодинамика и кинетика нефтехимических процессов Б1.В.ДВ.1	ИПК-2.2	Использование водорода в химической технологии Б1.В.ОД.2.2	ИПК-2.1
			Технологические основы и технология очистки газов для водородной энергетики» Б1.В.ОД.4	ИПК-2.1
			Научные основы процессов массопереноса и разделения в нефтехимии Б1.В.ОД.1	ИПК-2.1
	Научно-исследовательская работа» Б2.П.1	ИПК-2.1	Научно-исследовательская работа» Б2.П.1	ИПК-2.1
	Технологическая практика Б2.П.2	ИПК-2.1.	Технологическая практика Б2.П.2	ИПК-2.1.
			Научно-исследовательская работа Б2.П.3	ИПК-2.1.
			Преддипломная практика Б2.П.4	ИПК-2.2
ПК-3 Способен к планированию производственной деятельности; обеспечению мероприятий по контролю и соблюдению технологических регламентов производства; к повышению эффективности производства на основе внедрения новой техники и технологии	Получение водорода из углеводородного сырья Б1.В.ОД.1.2	ИПК-3.1 ИПК-3.2 ИПК-3.3	Топливные элементы и водородная энергетика Б1.В.ОД.2.1	ИПК-3.1
			ESG, НБИК и технологии замкнутого цикла в формировании новых подходов в химической промышленности Б1.В.ОД.6	ИПК-3.3
			Основы промышленной экологии и безопасность водородных установок Б1.В.ДВ.2.1	ИПК-3.1 ИПК-3.2
	Технологическая практика Б2.П.2	ИПК-3.1	Технологическая практика Б2.П.2	ИПК-3.1
			Преддипломная практика Б2.П.4	ИПК-3.2
			Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР Б3.Д.1	ИПК-3.1 ИПК-3.2 ИПК-3.3

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов			
	1 курс		2 курс	
ПК-4 Способен к совершенствованию технологического процесса; применению современного оборудования; разработке мероприятий по экономически обоснованному распределению ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства	Получение водорода методом электролиза Б1.В.ОД.1.1	ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Биологические методы получения водорода Б1.В.ОД.1.3	ИПК-4.1 ИПК-4.2
	Получение водорода из углеводородного сырья Б1.В.ОД.1.2	ИПК-4.2	Топливные элементы и водородная энергетика Б1.В.ОД.2.1	ИПК-4.1
			Использование водорода в химической технологии Б1.В.ОД.2.2	ИПК-4.1
			Технологические основы и технология очистки газов для водородной энергетики Б1.В.ОД.4	ИПК-4.1
			Основы промышленной экологии и безопасность водородных установок Б1.В.ДВ.2.1	ИПК-4.3
			Основы промышленного строительства и проектирования систем вентиляции Б1.В.ДВ.2.2	ИПК-4.1
			Экономическая оценка производства ФТД.4	ИПК-4.3
	Технологическая практика Б2.П.2	ИПК-4.1 ИПК-4.2	Технологическая практика Б2.П.2	ИПК-4.1 ИПК-4.2
			Преддипломная практика Б2.П.4	ИПК-4.3
			Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР Б3.Д.1	ИПК-4.1 ИПК-4.2
ПК-5 Способен разрабатывать критерии оценки техники и технологии водородной энергетики; производить необходимый технологический расчет производственных установок; выбирать и обосновывать оптимальные решения в процессе производства и получения водорода	Цифровое проектирование и эксплуатация элементов цифровых двойников Б1.В.ОД.3	ИПК-5.1 ИПК-5.2	Технологические основы и технология очистки газов для водородной энергетики Б1.В.ОД.4	ИПК-5.2
			ESG, НБИК и технологии замкнутого цикла в формировании новых подходов в химической промышленности Б1.В.ОД.6	ИПК-5.2
			Основы промышленного строительства и проектирования систем вентиляции Б1.В.ДВ.2.2	ИПК-5.2
	Технологическая практика Б2.П.2	ИПК-5.2	Технологическая практика Б2.П.2	ИПК-5.2
			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 технологической практики, сформированы предшествующими дисциплинами:

ЗНАТЬ:

- критерии выбора конструкционных материалов для оборудования химических производств, параметры технологического процесса;

- способы обеспечения технологической, технической и экономической стабильности показателей нефтехимических процессов;
- технологические этапы производства продуктов на основе природных энергоносителей, взаимосвязи производственных факторов с параметрами эффективности производства.

УМЕТЬ:

- применять современные информационные технологии для обработки информации;
- подбирать оптимальные конструкционные материалы и параметры технологического процесса для технологического оборудования;
- составлять в соответствии с нормами русского языка отчётную документацию;
- анализировать причины низкого качества продукции, разрабатывать мероприятия по увеличению эффективности производства;
- формировать рациональные технологические схемы технологических установок, разрабатывать меры по снижению отходов производства, формировать этапы замкнутых производственных циклов с целью экономичного использования сырья и увеличения эффективности производства.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками обработки, интерпретации и обобщения информации; современными системами анализа информации и проектирования химико-технологических процессов;
- навыками выбора материалов для конкретных технологических сред;
- методами обеспечения стабильности оптимальных показателей производства;
- навыками решения производственных задач по комплексному использованию сырья, совершенствованию технологических процессов, повышению качества продукции.

4. Объем практики

Продолжительность практики - 8 недель

Общая трудоемкость (объём) практики составляет 12 зачётных единиц, 432 академических часов.

4.1. Продолжительность практики во 2 семестре - 2 недели

Общая трудоемкость (объём) практики составляет 3 зачётных единиц, 108 академических часов (1 курс 2 семестр).

4.2. Этапы практики 2 семестра
График производственной технологической практики
при прохождении практики в профильной организации во 2 семестре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость 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	3	5	4
1.1	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	1		
1.2	Ознакомление студентов с программой практики	1		2
1.3	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	0,5	1	
1.4	Формирование индивидуального плана работы магистранта во 2 семестре	0,5		2
1.5	Оформление пропусков на предприятия		2	
1.6	Прохождение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		2	
2	Основной (производственный) этап		35	26
2.1	Ознакомление со структурой предприятия, его подразделениями, работой научно-исследовательских и проектных отделов		5	3
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов		2,5	2,5
2.3	Знакомство с материально-технической базой		2,5	2,5
2.4	Выполнение работ по сбору информации для составления отчета		10	9
2.5	Приобретение навыков работы в должности стажера		5	
2.6	Выполнение индивидуального задания		10	9
3.	Заключительный этап	20		15
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	19		8
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			7
3.3	Защита отчета по практике	1		
	ИТОГО:	23	40	45
	ИТОГО ВСЕГО:	108		

**График производственной технологической практики
при прохождении практики на кафедре во 2 семестре**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контакт- ная работа с рук-лем от кафедры	Самостоя- тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	3	5
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	1	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	1	1
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	1	
2.	Основной этап	40	25
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры, тематикой профиля	2	3
2.2	Заполнение индивидуального плана работы магистранта		2
2.3	Участие в семинарах, учебных мероприятиях	8	3
2.4	Выбор направления разработки разделов ВКР магистра. Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	10	5
2.5.	Изучение научно-технической информации по теме ВКР	10	5
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике выпускающей кафедры	10	7
3.	Заключительный этап	20	15
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	19	8
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		7
3.3.	Защита отчета по практике	1	
	ИТОГО:	63	45
	ИТОГО ВСЕГО:	108	

4.3. Продолжительность практики в 4 семестре - 6 недель

Общая трудоёмкость (объём) практики составляет 9 зачётных единиц, 324 академических часа (2 курс 4 семестр).

4.4. Этапы практики 4 семестра

График производственной технологической практики при прохождении практики в профильной организации в 4 семестре

№№ 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	4
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		2
1.5.	Оформление пропусков на предприятия		4	
1.6.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		4	
2.	Основной (производственный) этап		110	88
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, работой научно-исследовательских и проектных отделов		5	5
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов		5	5
2.3	Знакомство с материально-технической базой		10	10
2.4.	Выполнение работ по сбору информации для составления отчета		30	30
2.5.	Приобретение навыков работы в должности стажера		30	
2.6.	Выполнение индивидуального задания		30	38
3.	Заключительный этап	70		36
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	68		18
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			18
3.3.	Защита отчета по практике	2		
	ИТОГО:	76	120	128
	ИТОГО ВСЕГО:	324		

**График производственной технологической практики
при прохождении практики на кафедре в 4 семестре**

№№ 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	120	82
2.1	Заполнение индивидуального плана магистранта на 4 семестр	4	5
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях	16	10
2.3	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	30	20
2.4.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	30	27
2.5.	Обработка экспериментальных данных для формирования разделов ВКР в соответствии с индивидуальным заданием	40	20
3.	Заключительный этап	70	36
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	68	18
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		18
3.3.	Защита отчета 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 технологической практики магистерской программы «Техника и технологии водородной энергетики» (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; 26. Химическое, химико-технологическое производство	технологический	Внесение предложений по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции;	Технологические объекты переработки нефти, нефтепродуктов, углеводородных газов, производства нефтепродуктов, промышленных газов и прочих органических и неорганических химических веществ; отделы контроля качества нефтепродуктов и неорганических материалов; производства органических и неорганических веществ, продуктов нефтехимического и органического синтеза, производства композиционных материалов, полимеров и пластмасс; оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами
		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	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		и модифицированных образцов продукции.	
		Выявление причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению.	
		Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса.	
		Разработка технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки.	

Основные места проведения практики:

«Научно-исследовательский институт конструкционных материалов на основе графита «НИИГрафит», г. Москва; АО «Гипрогазцентр», г. Нижний Новгород; ООО Сибур –Кстово, г.Кстово; ООО РусВинил, г. Кстово; ООО «Лукойл-Нижегороднефтеоргсинтез», г.Кстово; ООО «Экологический инвестор-Норси», г.Кстово; ООО Нижегороднефтегазпроект; АО «ОКБМ Африкантов»; ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»; АО «Атомэнергопроект»; ООО «Экологический инвестор-Норси», г.Кстово; АО «ОКБМ Африкантов»; ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»; АО «Атомэнергопроект».

Во время прохождения технологической практики студенту **следует:**

Ознакомиться (трудовые знания):

- с организацией технологической подготовки производства в нефтехимической и нефтеперерабатывающей отрасли и на базе практики;
- с перспективами технического развития организации;
- с системами и методами ведения и контроля режимов технологического процесса;
- с производственными мощностями и кадровыми ресурсами организации;
- с локальными актами, методическими материалами, касающимися производственно-хозяйственной деятельности производства и организации;

Изучить (трудовые знания):

- действующие стандарты и технические условия на разрабатываемую техническую документацию, порядок их оформления;
- Стандарты, технические условия, методики и инструкции по переработке нефти и газа;
- Инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности;
- Методические материалы по технологической подготовке производства, профиль, специализация и особенности организационно-технологической структуры организации;
- структуру себестоимости продукции, основные технико-экономические показатели;
- методы обезвреживания, удаления или рециклинга отходов;
- существующие решения и мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда, систему противопожарных мероприятий;

- стандартизацию (ЕСКД, ЕСТД) и контроль качества продукции, мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда;
- меры для повышения эффективности производства, сокращения расхода материалов, замены дефицитных на менее дефицитные, снижение трудоемкости, повышение производительности труда

Научиться (*трудовые умения*):

- Составлять планы размещения лабораторного оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест;
- Внедрять новые методы контроля качества производимой продукции;
- Осуществлять подготовку паспорта качества, протоколов испытаний на новую модернизированную продукцию и другой технической документации;

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

- Организация, учёт и контроль текущих производственных планов;
- Контроль над состоянием лабораторного оборудования и рабочих мест сотрудников лаборатории;
- Обеспечение достоверности, объективности и требуемой точности результатов испытаний;
- Оформление заявки на лабораторное оборудование, химреактивы, расходные материалы, транспортные услуги согласно заявленной потребности в целях исполнения планов производства;
- **Собрать материал** по теме индивидуального задания (выпускной квалификационной работы) для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Технология низковольтного импульсного электроиндуцирования в глубокой переработке углеводородов и их производных.
2. Технология переработки нефтепродуктов и их производных воздействием электроразрядов.
3. Технология конверсии природного газа в синтез-газ.
4. Технологии переработки природного и попутного нефтяного газов.
5. Технологии сокращения углеродного следа в нефтехимической отрасли.
6. Технологии сокращения выбросов парниковых газов.
7. Технологии хранения и транспортировки водорода

В период практики для магистрантов руководителями от завода и университета могут быть организованы лекции специалистов по следующей примерной тематике:

- общие правила техники безопасности и организация работы по охране труда на производстве;
- передовые технологии, используемые на предприятии;
- «узкие места» действующего производства;
- повышение эффективности организации производства, включая экономически обоснованные и технически проработанные предложения по применению нового или модернизации существующего оборудования или технологических процессов;
- виды брака и способы его предупреждения;
- методы и приборы контроля качества продукции.

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

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: при прохождении практики 1 курс 2 семестр – первые две недели следующего учебного года; при прохождении практики 2 курс 4 семестр – 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 (технологической установки, производственного цеха, технологического бюро, лаборатории) или описание объекта работы (по указанию руководителя практики: технологический процесс, технологическое 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 отчета должен быть не менее 20 стр. машинописного текста.

Сроки и формы проведения защиты отчета

Защита отчёта технологической практики 2 семестра проводится в первые две недели следующего учебного года. Защита отчёта технологической практики 4 семестра – не позднее одной недели после окончания практики.

Защита отчёта по практике проводится в виде собеседования, включает доклад по теме индивидуального задания и ответы на вопросы. Руководитель проверяет отчёт, оценивает качество подготовки, полноту изложения материала, соответствие отчёта заданной структуре и требованиям действующих стандартов.

По результатам сдачи руководителю отчёта по практике магистр получает зачет с оценкой. Итоги практики рассматриваются и утверждаются на заседании выпускающей кафедры.

После проверки руководителем от НГТУ и внесения студентом правок отчёты по практикам в электронном виде размещаются в портфолио студента на сайте НГТУ. При этом из электронной версии отчёта следует исключить приложения, содержащие сведения, являющиеся производственной или коммерческой тайной предприятия базы практики.

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 органических веществ и нефтепереработки	Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 896 с.	Учебник	Электронный ресурс
6	Ксандров Н.В., Ожогина 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	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ДПИ (фил.). - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2015. –	Учебное пособие Рекомендовано Учёным советом НГТУ	14

		производств. Примеры и задачи	633 с.		
10	Карпов К.А.	Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазо-химического комплекса	Изд-во: Лань, 2021. – 492 с.	Учебник	Электронный ресурс
11	Бахарев М.С. Иванов Е.И. Иванова Т.А. и др.	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	Эл. ресурс ЭБС Лань
11	Магомедова М. В.	Современные направления увеличения энергоэффективности технологий	М.: РТУ МИРЭА, 2022. - 46 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс ЭБС

		получения водорода			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	Эл. ресурс ЭБС Лань
13	Магомедова М. В.	Крупнотоннажные технологии получения водорода	М.: РТУ МИРЭА, 2022. - 40 с.	Учебное пособие	Эл. 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, госты. Бесплатные скачивание в форматах pdf, jar, djvu.

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 технологической практики используются следующие IT-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 про-

Наименование ПО	Краткое описание
	ектирования 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.
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
- ConstrBatory1NK - 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.

Для прохождения студентами производственной технологической практики требуется оснащение базы практики:

- технологическим оборудованием, в том числе фильтровальное, сушильное, нагревательные элементы.
- лабораторными приборами (комплект лабораторного оборудования для контроля качества материалов, приборы для контроля качества продукции);
- компьютерной и офисной техникой (ПК, принтер, копировальная техника), а также специальным программным обеспечением.

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся должно быть предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

При проведении практики на кафедре используется материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры, применяемое в реализации учебного процесса, приведенное в образовательной магистерской программе «Техника и технологии водородной энергетики»:

лабораторные приборы; компьютерная и офисная техника.

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
Технологическая практика	№1160 СОП Экспериментальная лаборатория «Лаборатория плазмохимические технологии» ПИШ, 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 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 (C/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25); (15 шт)	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24

	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 вырабатывание 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» ПИИ, 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 струёй 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-	1222

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно- исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
				пеней очистки воды: предварительная фильтрация, одно- или двухступенчатый обратный осмос и ионообменные картриджи.	
10	Аппарат для фракционной разгонки АРН ЛАБ11	Проведение лабораторных и практических работ по исследованию характеристик и свойств нефтепродуктов	Аппарат для фракционной разгонки АРН ЛАБ11 используется для проведения лабораторных практикумов в учебном процессе бакалавров, магистров; выполнении НИР магистров и аспирантов.	Автоматический аппарат АРН-ЛАБ-11 предназначен для определения фракционного состава светлых и темных нефтепродуктов при атмосферном 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 стандартами в диапазоне температур до 400°С.	1222
11	Аппарат для определения анилиновой точки нефтепродуктов АТ-ПХП	Проведение лабораторных и практических работ по исследованию характеристик и свойств нефтепродуктов	Аппарат для определения анилиновой точки нефтепродуктов АТ-ПХП используется для проведения лабораторных практикумов и НИР магистрантов и аспирантов.	Определение анилиновой точки и смешанной анилиновой точки происходит в тонкоплёночной пробирке из боросиликатного стекла на водяной бане. Тонкая пленка смеси проходит под светом лампы (6 Вт) переменного тока. Необходимый уровень нагрева достигается в прилагаемом нагревательном приборе. Когда световой индикатор становится ярким, смесь начинает охлаждаться до расслоения, на что указывает угасание индикатора.	1222
12	Аппарат для определения смол в моторном топливе ТОС-ЛАБ2	Проведение лабораторных и практических работ	Определение концентрации смол в моторном топливе	Аппарат ТОС-ЛАБ-02 предназначен для обеспечения температурных режимов испарения нефтепродуктов с целью определения концентрации 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 проведения 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 предназначены для определения состава проб веществ и материалов при выполнении различных исследований в области химии, в производственных процессах, при аналитическом контроле чистых веществ и объектов 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, выступления 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 НГГУ;
- система управления обучением Moodle НГГУ;
- 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