

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
*преддипломной***

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность:

профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Очная, заочная форма обучения

г. Нижний Новгород,
2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики *преддипломной*

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 *преддипломной практики* 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 *преддипломной практики* утверждена на заседании Учебно-методического совета института физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)

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

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий отделом комплектования НТБ _____
(подпись) Кабанина Н.И.
Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером _РПП6-175/2025_

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____
(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

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	6
4.	Объем практики	13
5.	Содержание практики	14
6.	Формы отчетности по практике	17
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	20
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	28
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	29

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – преддипломная.

Форма проведения практики – дискретно: концентрированная.

Время проведения практики:

очная форма обучения – 4 курс, 8 семестр;

заочная форма обучения – 5 курс, 10 семестр.

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

2.1. В результате прохождения преддипломной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции	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 (ТФ): В/01.6 (ПС 19.002) Технологическое сопровождение процесса переработки нефти, газа и химического сырья			
ПК-3	ПК-3. Способен обеспечивать выработку продукции, контролировать режим эксплуатации технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего производства в соответствии с регламентом	ИПК-3.1. Выявляет способы повышения эффективности работы технологического объекта	Знать: правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза. Уметь: обосновывать выбор реакторов, условий синтеза и выделения продуктов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность; составлять технологические схемы производства нефтехимической продукции; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом, придерживаясь стратегии устойчивого развития. Владеть: навыками разработки проектов, направленных на модернизацию и оптимизацию технологических объектов с целью повышения эффективности работы технологического объектов химических, нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза.
Тип профессиональной деятельности – технологический			
ТФ: В/01.6 (ПС 19.024) Организация проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки			
ПК-4	Способен к организации мероприятий по выявлению некондиционных нефтей и про-	ИПК-4.4. Вносит предложения по восстановлению и управлению качеством нефтепродуктов	Знать: физико-химические характеристики и порядок определения качества нефти и нефтепродуктов; взаимосвязи состава нефтепродуктов с условиями проведения нефтехимических процессов, свойства углеводородов и компонентов нефтепродуктов

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
	дуктов нефтепереработки		Уметь: восстанавливать качество нефтепродуктов, производить пересортицу нефтепродуктов, разрабатывать мероприятия по восстановлению качества нефти и продуктов ее переработки Владеть: навыками решения производственных задач в формате кейсов; методами расчёта и формирования средних показателей плотности, вязкости и др.
Тип профессиональной деятельности – технологический			
ТФ: В/04.6 (ПС 19.037) Ведение и актуализация технической и технологической документации			
ПК-6	Способен к организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса	ИПК-6.1. Анализирует и комплексно оценивает функциональность и эффективность работы оборудования систем ингибирования коррозии (ИК), электрохимической защиты (ЭХЗ), систем защитных покрытий (СЗП)	Знать: порядок пуска, останова, обслуживания, технического осмотра, ремонта и испытаний оборудования; требования охраны труда, промышленной, электрической, пожарной и экологической безопасности; Уметь: разрабатывать рекомендации по плановому техническому обслуживанию и ремонту оборудования нефтегазового комплекса; Владеть: методами защиты от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса
ПК-8	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знать: постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПК-8.2) Уметь: работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПК-7.2) Владеть: навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике (ИПК-8.2)

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

Прохождение преддипломной практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции технологического типа профессиональной деятельности.

Прохождение *преддипломной практики* по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции (ОТФ):

ОТФ «Обеспечение и контроль работы технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающей организации (производства)» с трудовой функцией «Контроль эксплуатации технологических объектов»;

ОТФ: «Инженерное обеспечение работ по контролю качества нефти и продуктов ее переработки» с трудовой функцией «Организация мероприятий по выявлению некондиционных нефти и продуктов ее переработки»;

ОТФ: «Организация работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса» с трудовой функцией «Ведение и актуализация технической и технологической документации».

Таблица 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к данной профессиональной деятельности выпускника

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа»	В	Технологическое обеспечение переработки нефти, газа и химического сырья	6	Технологическое сопровождение процесса переработки нефти, газа и химического сырья	В/01.6	6
19.024 «Специалист по контролю качества нефти, газа, газового конденсата и продуктов их переработки»	В	Организация контроля качества углеводородного сырья и продуктов его переработки	6	Организация проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки	В/01.6	6
19.037 «Специалист по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса»	В	Организация работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса	6	Ведение и актуализация технической и технологической документации	В/04.6	6

3. Место преддипломной практики в структуре ОП

3.1. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» (очная, заочная)

Преддипломная практика является компонентом ОП, реализуемым в форме практической подготовки.

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

3.2. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8 вместе с преддипломной практикой (очная форма обучения)

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов											
	1	2	3	4	5 семестр		6 семестр		7 семестр		8 семестр	
	1 курс		2 курс		3 курс				4 курс			
ПК-3 Способен обеспечивать выработку продукции, контролировать режим эксплуатации технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего производства в соответствии с регламентом					Теоретические основы природных энергоносителей (Б1.В.ОД.1)		ИПК-3.1					
					ИПК-3.1; ИПК-3.3		Моделирование нефтехимических процессов (Б1.В.ОД.2)					
					ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3		Реакторы нефтехимических производств (Б1.В.ОД.3)					
					ИПК-3.2		Технологическая практика (Б2.П.1)					
									Оборудование нефтехимических производств (Б1.В.ОД.7)		ИПК-3.2; ИПК-3.3	
									Химия и глубокая переработка нефти и газа (Б1.В.ОД.10)		ИПК-3.1	
							ИПК-3.3		Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)			
									ИПК-3.3		Смазочные материалы (Б1.В.ОД.10)	
									ИПК-3.2		Химическая технология природных энергоносителей (Б1.В.ОД.12)	
									ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3		Катализ в нефтехимическом синтезе (Б1.В.ДВ.1)	
									ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3		Производство катализаторов (Б1.В.ДВ.2)	
									ИПК-3.1		Преддипломная практика (Б2.П.3)	

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов							
	1	2	3	4	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
ПК-4 Способен к организации мероприятий по выявлению некондиционных нефтей и продуктов нефтепереработки					ИПК-4.3; ИПК-4.4	Моделирование нефтехимических процессов (Б1.В.ОД.2)	ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) (Б3.Д.1)
					ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3; ИПК-4.4.	Технический и групповой анализ топлив (Б1.В.ОД.5)		
					ИПК-4.3	Технологическая практика (Б2.П.1)		
							ИПК-4.4	Преддипломная практика (Б2.П.3)
							ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3; ИПК-4.4.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1)
ПК-6 Способен к организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса							Материаловедение и защита от коррозии (Б1.В.ОД.6)	ИПК-6.1; ИПК-6.2.
							Оборудование нефтехимических производств (Б1.В.ОД.7)	ИПК-6.2
							ИПК-6.1	Преддипломная практика (Б2.П.3)
							ИПК-6.1; ИПК-6.2.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1)
ПК-8 Способен осваивать и применять цифровые					ИПК-8.1; ИПК-8.2	Реакторы нефтехимических производств (Б1.В.ОД.3)		

Код и формулировка компетенций технологии для объектов профессиональной деятельности	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов													
	1	2	3	4	5 семестр			6 семестр		7 семестр		8 семестр		
	1 курс		2 курс		3 курс					4 курс				
					ИПК-8.2			Технологическая практика (Б2.П.1)						
										Оборудование нефтехимических производств (Б1.В.ОД.7)		ИПК-8.2		
										ИПК-8.2		Преддипломная практика (Б2.П.3)		
									ИПК-8.1; ИПК-8.2.		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1)			

Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-3, 4, 6, 8 вместе с преддипломной практикой (заочная форма)

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов													
	1	2	3	4	5 сем	6 семестр	7 семестр	8 сем	9 семестр	10 сем				
	1 курс	2 курс				3 курс	4 курс			5 курс				
ПК-3 Способен обеспечивать выработку продукции, контролировать режим эксплуатации технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего производства в соответствии с регламентом					ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3	Реакторы нефте-химических производств (Б1.В.ОД.3)								
						Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)	ИПК-3.3	Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)						
							Теоретические основы природных энергоносителей (Б1.В.ОД.1)	ИПК-3.1						
							Моделирование нефтехимических процессов (Б1.В.ОД.2)	ИПК-3.1; ИПК-3.3						
							Технологическая практика (Б2.П.1)	ИПК-3.2						
							ИПК-3.1	Химия и глубокая переработка нефти и газа (Б1.В.ОД.10)						
									Смазочные материалы (Б1.В.ОД.10)	ИПК-3.3				
								Химическая технология природных энергоносителей (Б1.В.ОД.12)	ИПК-3.2					
									Катализ в нефтехимическом синтезе (Б1.В.ДВ.1)	ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3				
									Производство катализаторов (Б1.В.ДВ.2)	ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3				
									ИПК-3.2; ИПК-3.3	Оборудование нефте-химических производств Б1.В.ОД.7				

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов									
	1	2	3	4	5 сем	6 семестр	7 семестр	8 сем	9 семестр	10 сем
	1 курс	2 курс	3 курс			4 курс			5 курс	
ПК-4 Способен к организации мероприятий по выявлению некондиционных нефтей и продуктов нефтепереработки							Моделирование нефтехимических процессов (Б1.В.ОД.2)	ИПК-4.3; ИПК-4.4	ИПК-3.1	Преддипломная практика (Б2.П.3)
							Технологическая практика (Б2.П.1)	ИПК-4.3	ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)
									ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3; ИПК-4.4	Технический и групповой анализ топлив (Б1.В.ОД.5)
									ИПК-4.4	Преддипломная практика (Б2.П.3)
									ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3; ИПК-4.4	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)
									Материаловедение и защита от коррозии (Б1.В.ОД.6)	ИПК-6.1; ИПК-6.2.
									ИПК-6.2	Оборудование нефтехимических производств (Б1.В.ОД.7)
									ИПК-6.1	Преддипломная практика (Б2.П.3)
									ИПК-6.1; ИПК-6.2.	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)
ПК-8 Способен осваивать и при-					ИПК-8.1; ИПК-8.2;	Реакторы нефтехимических про-				

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов									
	1	2	3	4	5 сем	6 семестр	7 семестр	8 сем	9 семестр	10 сем
	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
менять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности						изводств (Б1.В.ОД.3)				
							Технологическая практика (Б2.П.1)	ИПК-8.2		
									ИПК-8.2	Преддипломная практика (Б2.П.3)
									ИПК-8.1; ИПК-8.2;	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)

3.3. Входные требования, необходимые для освоения программы преддипломной практики сформированы предшествующими дисциплинами учебного плана:

ЗНАТЬ:

- механизмы нефтехимических процессов;
- физико-химические основы и рациональные пути переработки природных энергоносителей; способы получения и свойства продуктов нефтехимии;
- взаимосвязь условий технологического процесса с показателями качества нефтепродуктов;
- классификацию, особенности конструкции, способы повышения эффективности работы нефтехимических реакторов;
- физико-химические характеристики нефти и продуктов ее переработки, порядок определения показателей качества нефтепродуктов, требования промышленной и пожарной безопасности, правила по охране труда и экологической безопасности;
- способы и средства защиты человека от вредных и опасных производственных факторов, причины возникновения опасностей в производственной среде и мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций
- способы получения и свойства продуктов нефтепереработки и нефтехимии; основы и характеристики технологии первичной и вторичной переработки нефти; технологические схемы и нормы технологического режима подразделений химических и нефтехимических производств; физико-химические основы и направления переработки и использования углеводородов и их производных; сырьевые источники и технологические взаимосвязи нефтехимического и органического синтеза (технологическая практика)
- правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений нефтехимических производств (оборудование НХП);
- технологические схемы и нормы технологического режима технологических и производственных подразделений (оборудование НХП);
- порядок пуска, останова, обслуживания, технического осмотра, ремонта и испытаний оборудования; нормативные акты РФ по проектированию, эксплуатации и ремонту объектов нефтегазового комплекса (оборудование НХП);
- методы анализа и оценки эффективности систем электрохимической защиты; электрохимическую защиту в смежных отраслях; катодную защиту сложных конструкций; методы защиты от коррозии блуждающим током от систем постоянного тока (материаловедение и защита от коррозии);
- типы химических реакций нефтехимического синтеза; факторы, управляющие выходом продуктов, смещением равновесия, селективностью реагентов в технологических процессах; основные пути повышения экономической эффективности производства, производительности труда, снижения себестоимости и повышения качества продукции (химия нефти и газа);
- теорию катализа в нефтехимическом синтезе; способы получения и свойства катализаторов нефтехимического синтеза; типы каталитических нефтехимических процессов и механизмы их протекания; основные принципы построения технологии каталитического нефтехимического синтеза (катализ в нефтехимическом синтезе).

УМЕТЬ:

- применять современные концепции моделирования для разработки схем получения продуктов с заданными свойствами в нефтехимических процессах
- моделировать ресурсосберегающие, энергоэффективные технологические процессы замкнутого производственного цикла;
- выявлять способы повышения эффективности работы реакторов;
- составлять альтернативные схемы синтеза с применением не токсичных реагентов, растворителей, катализаторов; управлять эффективностью синтеза, выбирая оптимальные условия процессов;

- использовать компьютерную технику и программное обеспечение для решения профессиональных задач;
- выбирать и рассчитывать эффективные средства коллективной защиты от вредных и опасных производственных факторов
- анализировать технологический процесс переработки углеводородного сырья; оценивать и выявлять эффективные и безопасные режимы эксплуатации оборудования химических и нефтехимических производств; выявлять рациональные подходы решения производственных задач, организации труда и управления технологическим объектом (технологическая практика);
- выбирать оптимальные условия реакций на технологических этапах производства (химия нефти и газа);
- планировать этапы выбора и размещения оборудования нефтегазового комплекса; управлять эффективностью работы технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего производства (оборудование НХП);
- разрабатывать рекомендации по плановому техническому обслуживанию и ремонту оборудования нефтегазового комплекса;
- выявлять способы повышения эффективности каталитических процессов; применять современные теоретические концепции катализа для объяснения протекания химических реакций; применять теорию и прикладные методы катализа для построения технологии получения продуктов с заданными свойствами в нефтехимическом синтезе (катализ).

ВЛАДЕТЬ:

- теоретическими основами повышения эффективности глубокой переработки природных энергоносителей;
- навыками расчёта конверсии нефтехимических процессов;
- методиками расчета материальных и тепловых балансов нефтехимических реакторов; методами обоснования выбора (замены) реактора для процессов нефтегазоперерабатывающего производства и органического синтеза;
- методиками расчёта и планирования потребности в сырье, материалах и энергоресурсах, навыками решения производственных задач, направленных на сокращение отходов, объёма сточных вод, парниковых газов, регенерацию растворителей и катализаторов на этапах синтеза, выделения и очистки целевых продуктов;
- навыками проведения анализа качества нефтепродуктов в объеме требований нормативных документов;
- методами расчёта и формирования средних показателей плотности, вязкости и др.
- навыками использования программно-технических средств для решения профессиональных задач;
- навыками составления технической документации и отчетов;
- навыками работы в коллективе;
- способами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и приемами оказания первой помощи пострадавшим
- навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза;
- методами защиты от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса;
- методиками технологического расчёта основного и вспомогательного оборудования нефтегазового комплекса;
- навыками расчёта конверсии реакций для формирования максимального выхода целевых продуктов при минимальных затратах ресурсов (химия нефти и газа).

3.4. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики – 4 недели.

Общая трудоемкость (объём) практики составляет 6 зачётных единиц, 216 академических часов.

4.2. Этапы практики

График производственной преддипломной практики при прохождении практики в профильной организации

№№ 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	6	10	6
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2		6
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		4	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		4	
2.	Основной (производственный) этап		50	90
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		5	5
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии		5	5
2.3	Знакомство с материально-технической базой		5	5
2.4	Знакомство с работой подразделения (отдела, цеха – по заданию руководителя практики), участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации		5	5
2.5.	Непосредственное выполнение работ по сбору информации для составления отчета		10	40
2.6.	Приобретение навыков работы в должности стажера		10	
2.7.	Выполнение индивидуального задания		10	30
3.	Заключительный этап	24		30
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	22		18
3.2	Формирование отчётной документации, написание отчёта по практике			12
3.3.	Защита отчёта по практике	2		
	ИТОГО:	30	60	126
	ИТОГО ВСЕГО:	216		

**График производственной преддипломной практики
при прохождении практики на кафедре**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контакт- ная работа с рук-лем от кафедры	Самостоя- тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	6	10
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	4
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
2.	Основной этап	60	86
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	4	4
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	30	20
2.3	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		18
2.4.	Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний		20
2.5.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	26	24
3.	Заключительный этап	24	30
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	22	18
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчёта по практике		12
3.3.	Защита отчёта по практике	2	
	ИТОГО:	90	126
	ИТОГО ВСЕГО:	216	

5. Содержание преддипломной 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 преддипломной практики профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» (очная, заочная форма обучения).

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;	технологический	Контроль эксплуатации технологических объектов производства моторных и котельных топлив, смазочных материалов, мономеров для синтеза полимеров,	Химические вещества для промышленного производства химической продукции; методы и приборы определения состава и свойств веществ и ма-

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		продукции нефтехимии; организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; исследование причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению; обоснование предлагаемых мер по обеспечению безопасности эксплуатации технологического объекта; Контроль качества нефти и нефтепродуктов, выявление некондиционной продукции Формирование технологической документации по антикоррозионной защите оборудования нефтегазового комплекса	териалов; оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами.

Основные места проведения практики: ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез», ООО «Сибур-Кстово», г. Кстово, АО «Транснефть», г. Кстово, ООО «РусВинил», г. Кстово; ООО «Нижегороднефтегазпроект», г. Нижний Новгород, г. Дзержинск; ООО «Сибур-Нефтехим», г. Дзержинск; АО «Гипрогазцентр», г. Нижний Новгород; АО «Оргхим», г. Нижний Новгород; НГТУ, Кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ», ауд. 1222.

Во время прохождения практики студенту следует:

Ознакомиться:

- с правилами безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений;
- с сырьевыми источниками и технологическими взаимосвязями установок;
- с физико-химическими характеристиками и порядком определения качества нефти и нефтепродуктов;
- с порядком пуска, останова, обслуживания, технического осмотра, ремонта и испытаний оборудования;
- с требованиями охраны труда, промышленной, электрической, пожарной и экологической безопасности;
- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с организацией производственных и технологических процессов;
- с вопросами производительности труда и оборудования;
- качественными показателями и техническим контролем продукции;
- с мероприятиями по охране окружающей среды;

– с основными технико-экономическими показателями производства, расчетами себестоимости продукции, методами снижения себестоимости.

Изучить:

- сырье и ассортимент выпускаемой продукции;
- техническую документацию, Государственные стандарты и другие нормативные документы (НД), регламентирующие качество продукции;
- технологический процесс в соответствии с регламентом;
- вопросы нормирования, организации и оплаты труда;
- приемы работы с контрольно-измерительным и испытательным оборудованием;
- технологическую схему и характеристики технологического процесса;
- требования стандартов на сырье, реагенты и готовую продукцию;
- устройство и правила эксплуатации оборудования, схему автоматизации;
- порядок контроля качества продукции;
- методы защиты от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса.

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

- рассчитать материальный и тепловой баланс технологического процесса;
- оформить отчет по практике;
- анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции.

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

Отчет по производственной преддипломной практике в общем случае может содержать:

- ассортимент и объем выпускаемой продукции;
- факторы, влияющие на качество, выход продукции;
- характеристики сырья, влияние состава сырья на показатели продукции;
- материальные и тепловые балансы процессов;
- описание технологической схемы производства, чертежи, схемы КИП;
- перечень технологического оборудования, его технические характеристики;
- анализ «узких» мест производства;
- сведения о комплексном использовании сырья, экологической безопасности производства;
- меры, направленные на повышение эффективности производства, сокращение расходов материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда;
- опасности и риски для оборудования и обслуживающего персонала
- виды неполадок основного и вспомогательного оборудования, причины и методы их устранения;
- отходы производства, охрана окружающей среды;
- анализ факторов, составляющих себестоимость продукции.

Необходимо отметить, что значительную часть данных по конкретному производству практически невозможно найти в специальной литературе, поэтому необходимо из имеющегося на предприятии материала выяснить все основные сведения по технологии производства и оборудованию.

Технологическая часть отчета является основой для выпускной квалификационной работы. Необходимо детально рассмотреть технологию получения выбранного продукта, критически отнестись к существующим вариантам ее реализации. Каждая стадия технологического цикла должна быть изучена, рассмотрено технологическое оборудование, представлен принцип его действия и конструктивные особенности.

Для формирования компетенций в области экономики и организации производства следует ознакомиться с показателями интенсивности использования оборудования (календарный фонд времени, режим работы, время простоя оборудования в ремонте, время технологических остановок, номинальный расход времени, эффективный фонд времени); капитальными затратами на здания и сооружения, оборудование; графиком сменности работы; явочной численностью работников; штатным расписанием; фондами заработной платы работников по категориям; калькуляцией себестоимости продукции; годовой потребностью в сырье, материалах, полуфабрикатах, технологическом топливе и энергии; плановозаготовительными ценами на сырье, материалы, полуфабрикаты, топливо; ценами на электроэнергию, пар, воду, сжатый воздух, холод; расходами на содержание и эксплуатацию оборудования, цеховыми расходами.

По согласованию с руководителем практики от университета и в зависимости от места прохождения производственной практики структура отчета может меняться.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Анализ эффективности подготовки нефти к переработке.
2. Технология получения сосновых масел из терпеновых углеводов.
3. Технологии глубокой переработки попутного нефтяного газа.
4. Технология получения водорода паровой конверсией метана.
5. Селективное гидрирование ацетиленовых примесей в этан-этиленовой фракции.
6. Анализ эффективности синтеза акриловой кислоты.
7. Альтернативные методы утилизации факельных газов.
8. Технология очистки масел-пластификаторов.
9. Технология выделения ароматических углеводородов из пироконденсата.
10. Замедленное коксование тяжёлых нефтяных остатков.
11. Анализ эффективности работы блока аминовой очистки установки гидроочистки дизельного топлива.
12. Риформинг бензинов с непрерывной регенерацией катализатора.
13. Производство высокооктанового компонента бензина алкилированием изобутана.

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

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.

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, технологической установки, заводской или исследовательской лаборатории) или описание объекта работы (по указанию руководителя практики: фундаментальное исследование, технологический процесс).

- Отчёт о выполнении индивидуального задания.
- Список использованных информационных источников.
- Приложения (при необходимости).

Отчет выполняется на компьютере в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1102-2011 и ЕСТД на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата. 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.

В качестве формы отчетности допускается представление комплекта систематизированных собранных материалов.

Сроки и формы проведения защиты отчета: по окончании практики студент оформляет отчет в соответствии с ЕСТД, в установленный срок: не позднее одной недели после окончания практики. Защита проводится в формате собеседования с руководителем практики от кафедры.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

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

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

8.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
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 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	Калинина Т.А.	Химия нефти и газа	М.: Проспект, 2017. – 194 с.	Учебно-метод. комплекс	1
5	Ксандров Н.В., Ожогина О.Р.,	Ресурсосбережение в химической тех-	НГТУ им. Р.Е. Алексеева,	Учебное пособие Рекомендовано	5

	Перетрутов А.А.	нологии	ДПИ (фил.). - Н. Новгород, 2014. – 101 с.	Учёным советом НГТУ	
6	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
7	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
8	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
9	Карпов К.А.	Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазо-химического комплекса	Изд-во: Лань, 2021. – 492 с.	Учебник	Электронный ресурс
10	Бахарев М.С. Иванов Е.И. Иванова Т.А. и др. Сорокин П.М. (гл. ред)	Технологические процессы и оборудование для переработки углеводородов	Изд-во: Лань, Тюмень, ТюмГНГУ, 2013. – 420 с.	Справочник	Электронный ресурс

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
1	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
2	Потехин В.М; Потехин В.В.	Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки	Изд-во: Лань, 2021. – 896 с.	Учебник Рекомендован СПбГУ С.-Петербургским гос.технич. ун-том	Электронный ресурс
3	Голубева И.А.	Газоперерабатывающие предприятия России	Изд-во: Лань, 2021. – 456 с.	Монография	Электронный ресурс
4	Гулиянц С.Т.	Инновационные технологии в нефтехимии и ре-	ЭБС Лань, Изд-во: Тюменский индустриальный ун-т,	Монография	Электронный ресурс

		шение экологических проблем	2013. – 238 с.		
5	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
6	Важенина Л.В.	Экономика и управление производством на предприятии нефтегазохимии и нефтепереработки	ЭБС Лань, Изд-во: Тюменский индустриальный ун-т, 2014. – 444 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс
7	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

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

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

www.elibrary.ru Научная электронная библиотека

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

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При проведении производственной преддипломной практики решения задач профессиональной деятельности технологического типа используются следующие IT-технологии:

- компьютерная графика;
- программная обработка данных методами математической статистики;
- офисные технологии и документирование;
- компьютерное моделирование.

Программное обеспечение

Общее

Наименование ПО	Краткое описание
Microsoft Windows XP	Операционная система
Microsoft Windows 7	Операционная система
Microsoft Office 2003	Пакет офисных программ
Microsoft Office 2007	Пакет офисных программ

Microsoft Access 2007	Система управления базами данных
Microsoft PowerPoint 2007	Работа с презентациям
DrWeb	Антивирусная программа

Специальное

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

- технологическим оборудованием;
- лабораторными приборами;
- 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 программе профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»: лабораторные приборы; компьютерная и офисная техника (ПК, принтер, копировальная 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, дистанционной защиты кейсов); 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 Xerox work center 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 серв.lic5 (НГТУ)); (13 шт) 6. Dr.Web (Общеинстит. подписка); (15 шт) 7. ZView (Freeware); 8. AnyLogic (Free PLE); 9. Deductor Academic (бесплатная некоммерческая версия Deductor); 10. VirtualBox (Free); 11. Cell-Design (Demo); 12. Малая ЭС 2.0 (Free); 13. ADTester (Free); 14. DBSolveOptimum (Free); 15. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (безсрочная)); (1 шт.) 16. WinXP (Dream Spark Premium 700087777); (2 шт.) 17. ABBYY Fine Reader 9.0 Corporate Edition (AF90-3S1P03-102 безсрочная); (1 шт.) 18. Zoom (Free) (1 шт.)

№	Наименование аудиторий и помещений кафедры	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
2	1222 Лабораторный зал Учебная лаборатория (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	1. Доска меловая; 2. Термостат; 3. Прибор для определения температуры плавления; 4. Рефрактометр ИРФ-454Б; 5. Весы лабораторные ShinkoDenshi AJ-420CE; AJ-220 CE; 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 (ЛОИР LP093A2); 9. Аппарат для определения смол выпариванием струей воздуха ТОС-ЛАБ-02 (ЛОИР LP-381); 10. Ротационный испаритель RE-2000. 11 Прибор для определения температуры плавления; 12 Рефрактометр ИРФ-454Б.	
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, Intel Pentium CPU G3240 с подключением к интернету Газовый хроматограф Konik HRGC5000B с персональным компьютером, Intel Pentium Dual-Core	1. Windows 10 Домашняя (поставлялся вместе с ГХ Кристалл 5000.2; 2. Хроматэк Навигатор 3. Windows XP, Prof, 2002; 4. Konik Plus

Оборудование и приборы выпускающей кафедры

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в НИР	Назначение согласно паспорту	№ ауд.
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 ком-	Проведение лабораторных и прак-	Анализ компонентов	Предназначен для анализа сложных многокомпонентных смесей органических и неорганических соединений и имеет широкую об-	1222

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в НИР	Назначение согласно паспорту	№ ауд.
	плекс Хромокс ГС1000	тических, НИР		ласть применения. Используется для анализа масел и топлив	
6	Хроматограф Хроматек Кристалл 5000	Проведение лабо- раторных и прак- тических 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 опре- деления темпера- туры вспышки в закрытом тигле ТВЗ ЛАБ12	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ	Определение темпе- ратуры вспышки в за- крытом 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 разрабо- тан с учетом требований нового ГОСТ Р ЕН ИСО 2719-2008 к про- ведению испытаний. Возможности настройки программного обес- печения 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 спек- трометр ФСМ 1202	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ	Спектрометры ис- пользуются для коли- чественного анализа и контроля качества продукции	Предназначены для проведения рутинных измерений и научных исследований в средней инфракрасной области спектра. Спектрометры используются для количественного анализа и кон- троля качества продукции в химической, нефтехимической, топ- ливной, фармацевтической, пищевой и парфюмерной промышлен- ности, для осуществления экологического контроля, криминали- стической и других видов экспертиз.	1222
9	Многофункци- ональный комплекс водоочистки Спектр	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ по дисциплинам про- граммного моде- лирования	Комплекс водоочист- ки Спектр использу- ется для выполнения НИР магистров и ас- пирантов.	Деионизатор предназначен для дальнейшей очистки воды, полу- ченной перегонкой и соответствующей ГОСТ 6709-72. Дистилли- рованная вода заливается в бак деионизатора и при помощи помпы многократно пропускается через каскад картриджей с ионообмен- ными смолами. Работа прибора периодическая - происходит очист- ка порции воды (деионизация), залитой в бак (1 л). Устройства водоподготовки "СпектрОСМОС" и "СпектрОСМОС - 2" в отличие от деионизатора работают непрерывно и не ограниче- ны в количестве воды получаемой за один раз. Данные приборы	1222

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в НИР	Назначение согласно паспорту	№ ауд.
				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.	
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 выполнения 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°C.	1222
11	Аппарат для определения анилиновой точки нефтепродуктов АТ-ПХП	Проведение лабораторных и практических работ по исследованию характеристик и свойств нефтепродуктов	Аппарат 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.	

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация предусматривает возможность использования лабораторий и оборудования в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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 ПП;
- 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.

