

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

технологической

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность: профиль

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Очная, заочная формы обучения

г. Нижний Новгород, 2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы *производственной практики технологической*:

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 практики технологической* 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 практики технологической* 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) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером _РППб-174/2025_

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	11
5.	Содержание практики	12
6.	Формы отчетности по практике	19
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	20
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	20
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	22
10.	Материально-техническое обеспечение практики	24
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	30
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	31
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	32

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая.

Форма проведения практики – дискретно: концентрированная.

Время проведения практики: очная форма обучения – 3 курс, 6 семестр;

заочная форма обучения – 4 курс, 7 семестр.

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
Тип профессиональной деятельности – технологический			
Трудовая функция (ТФ): В/01.6 (ПС 19.002) Технологическое сопровождение процесса переработки нефти, газа и химического сырья			
ПК-3	Способен обеспечивать выработку продукции, контролировать режим эксплуатации технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающего производства в соответствии с регламентом	ИПК-3.2. Осуществляет контроль режимов эксплуатации в соответствии с регламентом нефтехимических производств	Знать: 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. Уметь: 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. Владеть: навыками планирования мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза.
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 продуктов нефтепереработки	ИПК-4.3. Анализирует причины отклонений показателей качества нефтепродуктов от нормативных требований	Знать: оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации; физико-химические характеристики нефти и продуктов ее переработки; государственные стандарты на нефть и нефтепродукты; технологические факторы, влияющие на показатели качества нефтепродуктов; классификацию нефтей и этапы переработки; Уметь: выявлять некондиционную продукцию, анализировать причины некондиции; выявлять технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов. Владеть: навыками проведения анализа качества нефтепродуктов в объеме требований нормативных до-

			кументов
Тип профессиональной деятельности – технологический			
ТФ: В/03.4 (ПС 31.008) Организация исследовательских работ, лабораторных и производственных испытаний			
ПК-7	Способен к организации физико-химических анализов, работ по исследованию свойств компонентов растворов и материалов	ИПК-7.1. Осуществляет физико-химические анализы компонентов растворов и материалов	Знать: методики приготовления растворов химических реактивов; методы отбора проб для анализа; методики проведения химических, физико-химических анализов; анализов воздушной среды, воды и сточных вод; виды оборудования и принципы работы Уметь: выполнять физико-химических анализы компонентов растворов и материалов; определять показатели качества растворов, материалов, изделий в соответствии с требованиями технологической и конструкторской документации; оценивать результаты исследований растворов, материалов, изделий/образцов Владеть: навыками проведения исследований растворов и материалов
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 техники 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 практика

Прохождение технологической практики по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять 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 и проведение сложных химико-физических анализов, работ по исследованию свойств материалов» с трудовой функцией «Организация исследовательских работ, лабораторных и производственных испытаний».

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

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
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
31.008 «Химик-технолог в автомобилестроении»	В	Организация и проведение сложных химико-физических анализов, работ по исследованию свойств материалов	4	Организация исследовательских работ, лабораторных и производственных испытаний	В/03.4	4

3. Место технологической практики в структуре ОП

3.1. Место технологической практики в структуре ОП по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» (очная, заочная форма обучения)

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

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

3.2. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-3, 4, 7, 8 вместе с технологической практикой (очная форма обучения)

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов											
	1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	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;		Катализ в нефтехимическом	

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов							
	1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
							ИПК-3.2; ИПК-3.3	синтезе (Б1.В.ДВ.1)
							ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3	Производство катализаторов (Б1.В.ДВ.2)
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-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 ВКР (Б3.Д.1)
ПК-7 Способен к организации физико-химических анализов, работ по исследованию свойств компонентов растворов и материалов					ИПК-7.2	Технический и групповой анализ топлив (Б1.В.ОД.5)		
					ИПК-7.1	Технологическая практика (Б2.П.1)		
						ИПК-7.2	Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)	
							ИПК-7.2	Смазочные материалы (Б1.В.ОД.10)
							ИПК-7.1; ИПК-7.2;	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов							
	1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
	1 курс	2 курс	3 курс			4 курс		
ПК-8 Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности					ИПК-8.1; ИПК-8.2	Реакторы нефтехимических производств (Б1.В.ОД.3)		
					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, 7, 8 вместе с технологической практикой (заочная форма обучения)

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					ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3	Реакторы нефтехимических 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	ИПК-3.2		

Код и формулировка компетенций регламентом	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
							практика (Б2.П.1)			
							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 нефтехимических производств (Б1.В.ОД.7)
									ИПК-3.1	Преддипломная практика (Б2.П.3)
									ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)
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		
							Технологическая практика (Б2.П.1)	ИПК-4.3		
									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)

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-7 Способен к организации физико-химических анализов, работ по исследованию свойств компонентов растворов и материалов						Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)	ИПК-7.2	Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)	ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3; ИПК-4.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1)
							Технологическая практика (Б2.П.1)	ИПК-7.1		
									Смазочные материалы Б1.В.ОД.10	ИПК-7.2
									ИПК-7.2	Технический и групповой анализ топлив (Б1.В.ОД.5)
									ИПК-7.1; ИПК-7.2;	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)
ПК-8 Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности					ИПК-8.1; ИПК-8.2;	Реакторы нефтехимических производств (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 технологической 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;
- принципы устойчивого развития производственного сектора экономики;
- 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.

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.

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.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики – 2 недели

Общая трудоёмкость (объём) практики составляет 3 зачётных единицы, 108 академических часов (*1 зачётная единица равна 36 часам.*)

4.2. Этапы практики

График производственной практики технологической при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Этапы практики	Трудоёмкость в часах		
		Контактная работа с рук- лем от ка- федры	Контактная работа с рук- лем от пред- приятия	Самостоя- тельная работа сту- дента
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, технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		4	
2.	Основной (производственный) этап		30	32
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		5	6
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии		5	6
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		5	5
2.6.	Приобретение навыков работы в должности стажера			
2.7.	Выполнение индивидуального задания		5	5
3.	Заключительный этап	14		10
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	12		5
3.2	Формирование отчётной документации, написание отчёта по практике			5
3.3.	Защита отчёта по практике	2		
	ИТОГО:	20	40	48
	ИТОГО ВСЕГО:	108		

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

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от ка- федры	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	22	46
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	4	6
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, конкурсах	9	10
2.3	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		10
2.4	Изучение научно-технической информации в соответствующей области знаний		10
2.5	Решение производственных задач в лабораториях университета или других организациях по тематике выпускающей кафедры, решение кейсов.	9	9
3	Заключительный этап	14	10
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	12	5
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		6
3.3	Защита отчета по практике	2	
	ИТОГО:	42	66
	ИТОГО ВСЕГО:	108	

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

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

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
31. Автомобилестроение		мии;	материалов;
		организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;	оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами.
		обоснование предлагаемых мер по обеспечению безопасности эксплуатации технологического объекта;	Аналитические лаборатории производства автотранспортных средств, лакокрасочных и смазочных материалов; техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств; технологические объекты и оборудование водоподготовки, анализа и очистки промышленных и бытовых сточных вод.
		исследование причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;	
		Контроль качества нефти и нефтепродуктов, выявление некондиционной продукции;	
		Организация и проведение химических и физико-химических анализов, подготовка растворов, материалов для химико-физических анализов; контроль проведения анализов; осуществление работ по исследованию свойств материалов.	

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», Группа «ГАЗ», АО «Водоканал», г. Нижний Новгород; НГТУ, Кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ», ауд. 1222.

Во время прохождения практики студенту следует:

Ознакомиться:

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- со способами получения и свойствами продуктов нефтепереработки и нефтехимии;
- с технологиями первичной и вторичной переработки нефти и углеводородных газов;
- с технологическими схемами и нормами технологического режима подразделений химических и нефтехимических производств;

- с физико-химическими основами и направлениями переработки и использования углеводородов и их производных;
- с сырьевыми источниками и технологическими взаимосвязями нефтехимического и органического синтеза.
- с оборудованием лаборатории, принципами его работы и правилами эксплуатации;
- с физико-химическими характеристиками нефти и продуктов ее переработки;
- с государственными стандартами на нефть и продукты ее переработки;
- с влиянием технологических факторов, влияющих на показатели качества нефтепродуктов;
- с классификацией нефтей и этапами её переработки;
- с методиками приготовления растворов химических реактивов;
- с методами отбора проб для анализа;
- с методиками проведения химических и физико-химических анализов;
- с методиками проведения анализа воздушной среды, воды и сточных вод;
- с видами и принципами работы оборудования;
- с мероприятиями по охране окружающей среды;
- с основными технико-экономическими показателями производства, расчетами себестоимости и чистой продукции, путями снижения себестоимости;

Изучить:

- сырье и ассортимент выпускаемой продукции;
- системы стандартизации и сертификации, нормативно-техническую документацию, Государственные стандарты, нормативные документы (НД), регламентирующие качество;
- методы получения продукции;
- методы лабораторного анализа сырья и материалов;
- технологический процесс в соответствии с регламентом;
- вопросы организации и планирования производства: бизнес-план;
- вопросы нормирования, организации и оплаты труда;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии;
- приемы работы с контрольно-измерительным и испытательным оборудованием одной из лабораторий;
- аппаратно-технологическую схему и характеристики технологического процесса и оборудования;
- требования по утилизации отходов производства и меры по снижению отходов производства;
- предложения по экономичному использованию сырья;

Научиться:

- 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;
- выявлять некондиционную продукцию, анализировать причины некондиции; выявлять технологические взаимосвязи режимов работы производственных подразделений и качества нефтепродуктов;
- выполнять физико-химических анализы компонентов растворов и материалов;
- определять показатели качества растворов, материалов, изделий в соответствии с требованиями технологической и конструкторской документации;
- оценивать результаты исследований растворов, материалов, изделий/образцов

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

- расчет параметров технологических процессов;

- планирование мероприятий по повышению безопасности и эффективности работы технологических объектов нефтегазоперерабатывающих производств и органического синтеза (ПК-3);
- проведение анализа качества нефтепродуктов в объеме требований нормативных документов (ПК-4);
- проведение исследований растворов и материалов (ПК-7);
- использование основных программно-технических и средств автоматизированного проектирования;
- своевременно предоставить руководителю письменный отчет в соответствии с программой практики.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Отчет по производственной технологической практике в общем случае может содержать:

- ассортимент, объем и характеристику выпускаемой продукции;
- характеристики сырья, влияние качества сырья на выход и качество готовой продукции;
- краткое описание технологической схемы для определенного вида продукции;
- перечень технологического оборудования, установленного в цехах, его технические характеристики и уровень его соответствия современным требованиям производства, предложения и замечания по размещению технологического оборудования, техническому оснащению и организации рабочих мест;
- описание организации производственного потока (способы транспортировки сырья и готовой продукции, уровень организации транспортных операций, анализ «узких» мест производства);
- сведения о комплексном использовании сырья, экологической безопасности производства;
- метрологическое обеспечение и системы контроля качества, техно-химический контроль, документация на готовую продукцию (сертификаты, качественные удостоверения, технические условия и прочее);
- меры, направленные на повышение эффективности производства, сокращение расходов материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда.

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. Рассмотрим более подробно возможное содержание разделов отчета.

Технологическая часть отчета является основой и для выпускной квалификационной работы. Поэтому в отчете по производственной практике этому разделу следует уделить максимум внимания. 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. Предлагается ознакомиться с нормативной документацией на сырье, вспомогательные материалы, готовую продукцию, а также с инструкциями по контролю качества продукции. Составить схему потоков по всем участкам технологической линии и собрать материалы для выполнения продуктового расчета.

Рекомендуется описание основного производства проводить исходя из оценки анализа технологических процессов.

Студентам следует ознакомиться с организацией службы безопасности жизнедеятельности и мероприятиями, проводимыми при подготовке и переводе цехов предприятия на особый режим работы, защите оборудования и работающей смены на предприятии.

Для обеспечения безопасной эксплуатации оборудования необходимо предусмотреть регулировку и контроль основных технологических параметров, поэтому важно ознакомиться со средствами КИП и автоматики, применяемыми в данном производстве, выяснить, какие параметры технологического процесса контролируются, регулируются и в каких диапазонах. По согласованию с руководителем практики от университета и в зависимости от места прохождения производственной практики структура отчета может меняться.

В ходе производственной технологической практики студент может участвовать в решении производственной задачи реального сектора экономики – профильного предприятия любого региона России - посредством дистанционного решения кейса, сформированного предприятием-заявителем на официальных образовательных профориентирующих сайтах (Профстажировки 2.0, CASE-IN и т.п.).

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Получение высокооктанового компонента бензинов на установке каталитического крекинга.
2. Каталитическая изомеризация лёгких бензиновых фракций.
3. Электрохимические способы разрушения водонефтяных эмульсий.
4. Перспективы электрохимической очистки сточных вод
5. Пиролиз широкой фракции лёгких углеводородов.
6. Висбрекинг гудрона.
7. Обезмасливание гача.
8. Методы анализа сырья и продукции нефтеперерабатывающего завода.
9. Пиролиз нефтепродуктов в присутствии водорода.
10. Технологии разделения продуктов пиролиза.
11. Аналитический контроль качества пиролиза и газоразделения.
12. Аналитический контроль качества сырья и продуктов нефтехимии.
13. Технология фракционирования углеводородов.
14. Альтернативные решения в технологии глубокой переработки углеводородов.
15. Вспомогательное производство нефтехимического завода.
16. Производство диэтиленгликолей и триэтиленгликолей.
17. Производство акриловой кислоты окислением пропилена.
18. Моделирование процесса депарафинизации дизельного топлива.
19. Моделирование установки замедленного коксования.
20. Моделирование процесса многоступенчатой противоточной экстракции.

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

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Примеры индивидуальных заданий

Индивидуальное задание на технологическую практику
на предприятии ООО «СИБУР-Кстово»
по теме «Пиролиз широкой фракции лёгких углеводородов»

1. Ознакомиться с производством ООО «СИБУР-Кстово», технологическими схемами и нормами технологического режима технологических и производственных подразделений. Сделать обзор действующих технологий этапов переработки природных энергоносителей.
2. Ознакомиться с современными методами автоматического управления технологическим процессом, вариантами решения производственных задач, характеристиками сырья и реагентов; аналитическими методами определения показателей качества исходного сырья и продуктов пиролиза.
3. Изучить физико-химические основы процесса пиролиза и газофракционирования, основы

безопасной эксплуатации технологического оборудования, план аварийных ситуаций.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

1. Выполнить анализ производительности пиролизной установки по сырью и продуктам.
2. Собрать данные для расчёта материального и теплового балансов пиролизной печи, данные о составе топливного газа, данные о конструкционных особенностях печей пиролиза. Выявить функциональные преимущества печей нового поколения. Собрать данные о составе сточных вод после промывки продуктов пиролиза и методы их переработки, данные об отходах производства и методах охраны окружающей среды.
3. Выполнить анализ работы узлов установки. Эскизы, геометрические размеры, материальные балансы. Схемы потоков сырья, реагентов и продуктов. Основное и вспомогательное оборудование, марки сталей.
4. Собрать данные для расчета себестоимости продукции (этилена, пропилена).

Индивидуальное задание на технологическую практику
на предприятии ООО «СИБУР-Кстово» (ЦЗЛ)
по теме «Аналитический контроль качества сырья и продуктов нефтехимии»

1. Ознакомиться с функциями и направлениями работы центральной заводской лаборатории ООО «СИБУР-Кстово».
2. Сделать обзор технологий переработки природных энергоносителей и защиты окружающей среды.
3. Освоить методики аналитического контроля сырья и вторичных продуктов пиролиза на примере переработки БТК (бензол-толуол-ксилол) фракции.
4. Собрать данные для расчёта материального и теплового баланса установки получения бензола.
5. Провести анализ состава топливного газа.

В отчёте отразить:

1. Физико-химические основы процесса пиролиза.
2. Производительность установки гидрирования БТК фракции по сырью и продуктам. Технологическая схема установки.
3. Характеристики сырья и реагентов. Аналитические методы определения, примеры ГЖХ-анализа исходного сырья и продуктов гидрирования.
4. Перечень ГОСТов, регламентирующих аналитический контроль газовых и водных растворов.
5. Отходы производства. Охрана окружающей среды.
6. Собрать данные для расчета себестоимости бензола.
7. В отчёте по практике привести список приобретённых компетенций, «знаю, умею, владею».

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ на технологическую практику
на предприятии ООО «Лукойл-Нижегороднефтеоргсинтез»
по теме «Каталитический крекинг вакуумного газойля»

1. Выявить влияние состава сырья, температуры, давления, скорости подачи сырьевого потока, кратности циркуляции и регенерации катализатора на углеводородный состав и выход продуктов каталитического крекинга.
2. Составить материальный баланс установки каталитического крекинга.
3. Состав, метод и режим регенерации катализатора. Выявить факторы, влияющие на эффективность регенерации и срок службы катализатора каткрекинга.
4. Ознакомиться с методами выбора оптимальных условий каткрекинга.
5. Изучить технологическую схему установки каткрекинга.
6. Изучить взаимосвязь установки каткрекинга с другими установками НПЗ.

7. Контрольно-измерительные приборы, основное и вспомогательное оборудование установки каткрекинга.
8. Особенности конструкции, геометрические размеры реактора и регенератора. Схемы потоков сырья и продуктов каткрекинга.
9. Отходы производства. Охрана окружающей среды.
10. Методы расчёта себестоимости продуктов. Рентабельность и окупаемость установки каткрекинга.
11. Список приобретённых компетенций, «знаю, умею, владею».

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ на технологическую практику
на предприятии ООО «СИБУР-Кстово»
по теме «Вспомогательное производство нефтехимического завода»

1. Сделать обзор направлений работы и объектов вспомогательного производства ООО «СИБУР-Кстово».
2. Выявить этапы и пути повышения эффективности производства.
3. Составить материальный баланс производства.
4. Выявить узкие места производства и предложить пути решения технологических задач.
5. Привести технологическую схему, перечень основного и вспомогательного оборудования вспомогательного производства. Методы повышения эффективности.
6. Обосновать необходимость факельного хозяйства нефтехимического завода. Сравнить устройство и показатели эффективности работы факельных установок открытого и закрытого типа.
7. Принять посильное участие в решении реальных производственных задач нефтехимического предприятия.

Индивидуальное задание
на производственную практику на ООО «Лукойл-НижегородНИИнефтепроект»
по теме «Моделирование установки замедленного коксования»

1. Сделать обзор статей, патентов, научно-исследовательских направлений и проектных разработок ООО «Лукойл-НижегородНИИнефтепроект» в направлении разработки и проектирования передовых технологий и установок переработки природных энергоносителей.
2. Ознакомиться и дать общую характеристику программных продуктов проектирования и моделирования химико-технологических систем.
 - Программы для автоматизации технологических расчётов.
 - Программы для оформления чертежей и графического материала.
 - Математическое моделирование процессов нефтепереработки.
3. Выполнить элементы технологического проектирования (моделирования) термохимических процессов на примере камеры коксования. Описать этапы проектно-расчётного анализа и формирования проектно-сметной документации на примере установки замедленного коксования
4. Ознакомиться с программными продуктами проектирования и моделирования химико-технологических систем: (программы для автоматизации технологических расчётов; оформления чертежей и графического материала; программы моделирования процессов нефтепереработки).
5. Приобрести навыки выполнения расчетов и чертежей с применением программ технологического моделирования, инженерных расчетов и/или автоматизированного проектирования, AUTOCAD на примере установки замедленного коксования.

6. Принять посильное участие в выполнении расчетов и чертежей с применением программ технологического моделирования, инженерных расчетов и/или автоматизированного проектирования на примере нефтехимического процесса.

7. Собрать исходные данные для материального и теплового балансов установки замедленного коксования.

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

- общие правила техники безопасности и организация работы по охране труда на производстве;
- виды, назначение и маркировка технологического оборудования;
- «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 продукции 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 должен совмещать теоретические занятия с выполнением обязанностей, соответствующих должности, которую он занимает.

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 студент должен подготовить отчет, оформленный в соответствии с ЕСТД, в установленный срок: на первой неделе следующего учебного года.

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

Требования к содержанию и оформлению отчета

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

Структура отчета:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Описание профильного подразделения базы практики (производственного цеха, участка, технологического бюро, цеховой лаборатории) или описание объекта работы (по

указанию руководителя практики: технологический процесс, технологическая оснастка, оборудование, производственное подразделение).

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

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

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

Сроки и формы проведения защиты отчета: по окончании практики бакалавр должен подготовить отчет, оформленный в соответствии с ЕСТД, в установленный срок: на первой неделе следующего учебного года. 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., 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
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. Руковод-	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ДПИ (фил.). -	Учебное пособие Рекомендовано Учёным советом	2

		ство к выполнению магистерской выпускной квалификационной работы	Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2019. – 100 с.	НГТУ	
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 нефтегазохимического 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 СПГТУ 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	Гуляниц С.Т.	Инновационные технологии в нефтехимии и решение экологических проблем	ЭБС Лань, Изд-во: Тюменский индустриальный ун-т, 2013. – 238 с.	Монография	Электронный ресурс
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 нефте-	ЭБС Лань, Изд-во: Тюменский индустриальный ун-т, 2014. – 444 с.	Учебное пособие	Электронный ресурс

		переработки			
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»

<https://xn--80aeliblxdekein0a.xn--p1ai/> Профстажировки.рф Платформа взаимодействия студент – работодатель.

<https://case-in.ru/> Официальный сайт Международного инженерного чемпионата «CASE-IN».

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

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

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При проведении производственной технологической практики для решения задач профессиональной деятельности технологического типа используются следующие ИТ-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 технологической практики требуется оснащение базы практики:

- технологическим оборудованием;
- лабораторными приборами;
- компьютерной и офисной техникой, 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.

№	Наименование аудиторий и помещений кафедры	Оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	1160 Компьютерный класс (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов, курсового проектирования, выполнения курсовых работ); 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	1. Доска магнитно-маркерная; 2. Рабочее место преподавателя; 3. Рабочее место студента - 12 чел. 4. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (10 шт.) 5. Персональные компьютеры, Intel(R) Pentium(R) CPU G2030 @ 3.00 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 1000, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (3 шт.) ¶ 6. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM)2 CPU 6320 @ 1.86 GHz 1,00 ГБ ОЗУ /HDD 159,9, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (2 шт.); 7. Многофункциональный аппарат 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 (Обще инстит. 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.)
2	1222 Лабораторный зал Учебная лаборатория (для проведения занятий лабора-	1. Доска меловая; 2. Термостат; 3. Прибор для определения	

№	Наименование аудиторий и помещений кафедры	Оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
	торного 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	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 (LOIP LP093A2); 9. Аппарат для определения смол выпариванием струёй воздуха ТОС-ЛАБ-02 (LOIP 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 научно-исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ аудитории
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	1222

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ аудитории
				метрах на секунду (м ² /с).	
5	Газовый хроматографический комплекс Хромокс ГС1000	Проведение лабораторных и практических, НИР	Анализ компонентов	Предназначен для анализа сложных многокомпонентных смесей органических и неорганических соединений и имеет широкую область применения. Используется для анализа масел и топлив	1222
6	Хроматограф Хроматек Кристалл 5000	Проведение лабораторных и практических работ, НИР	Анализ компонентов	Это гибкие и надежные приборы с практически безграничными возможностями для решения аналитических задач любого производства или лаборатории. При использовании кранов Valco возможно задание большей максимальной температуры в зависимости от выбранного типа крана.	1222
7	Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВ3 ЛАБ12	Проведение лабораторных и практических работ	Определение температуры вспышки в закрытом тигле	Предназначен для определения температуры вспышки в закрытом тигле по методу Пенски-Мартенса в соответствии с ГОСТ Р ЕН ИСО 2719-2008, ГОСТ Р 54279-2010, ГОСТ ISO 2719-2013, ГОСТ 6356-75, ISO 2719, ASTM D 93 (методы А,В и С). Аппарат разработан с учетом требований нового ГОСТ Р ЕН ИСО 2719-2008 к проведению испытаний. Возможности настройки программного обеспечения и специальная конструкция устройства поджига аппарата позволяет получить результаты испытаний с высокой сходимостью по ГСО даже при использовании электрического поджига по ГОСТ Р ЕН ИСО 2719-2008.	1222
8	ИС Фурье спектрометр ФСМ 1202	Проведение лабораторных и практических работ	Спектрометры используются для количественного анализа и контроля качества продукции	Предназначены для проведения рутинных измерений и научных исследований в средней инфракрасной области спектра. Спектрометры используются для количественного анализа и контроля качества продукции в химической, нефтехимической, топливной, фармацевтической, пищевой и парфюмерной промышленности, для осуществления экологического контроля, криминалистической и других видов экспертиз.	1222
9	Многофункциональный комплекс водоочистки Спектр	Проведение лабораторных и практических работ по дисциплинам про-	Многофункциональный комплекс водоочистки Спектр используется для прове-	Деионизатор предназначен для дальнейшей очистки воды, полученной перегонкой и соответствующей ГОСТ 6709-72. Дистиллированная вода заливается в бак деионизатора и при помощи помпы многократно пропускается через каскад картриджей с ионообмен-	1222

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в науч- но-исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
		граммного моде- лирования	дения лабораторных практикумов в учеб- ном процессе бака- лавров, магистров; выполнении НИР ма- гистров и аспирантов.	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 подключаются непосредственно к системе водоснабжения пред- приятия или к городской водопроводной сети. Устройства водопод- готовки - несколько ступеней очистки воды: предварительная фильтрация, одно- или двухступенчатый обратный осмос и ионо- обменные картриджи.	
10	Аппарат для фракционной раз- гонки АРН ЛАБ11	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ по исследованию ха- рактеристик и свойств нефте- продуктов	Аппарат для фракци- онной разгонки АРН ЛАБ11 используется для проведения лабо- раторных практику- мов в учебном про- цессе бакалавров, ма- гистров; выполнении НИР магистров и ас- пирантов.	Автоматический аппарат АРН-ЛАБ-11 предназначен для определе- ния 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 опре- деления анилино- вой точки нефте- продуктов АТ- ПХП	Проведение лабо- раторных и прак- тических работ по исследованию ха- рактеристик и свойств нефте- продуктов	Аппарат для опреде- ления анилиновой точки нефтепродуктов АТ-ПХП использует- ся для проведения ла- бораторных практи- кумов и НИР маги- странтов и аспиран- тов.	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 достига- ется в прилагаемом нагревательном приборе. Когда световой индика- тор становится ярким, смесь начинает охлаждаться до расслоения, на что указывает угасание индикатора.	1222
12	Аппарат для опре- деления смол в	Проведение лабо- раторных и прак-	Определение концентрации смол в	Аппарат ТОС-ЛАБ-02 предназначен для обеспечения температур- ных режимов испарения нефтепродуктов с целью определения кон-	

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в науч- но-исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
	моторном топливе ТОС-ЛАБ2	тических работ	моторном топливе	центрации 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 и текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

