

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

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

« 20 ____ » 03 ____ 2025 г.

Рабочая программа производственной практики

«Научно-исследовательская работа» Б2. П.1

Направление подготовки/специальность: 18.04.01 «Химическая технология»

Направленность: профиль «Электрохимические процессы и производства»

Квалификация выпускника: *магистр*

очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы *производственной практики «Научно-исследовательская работа»*

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

(подпись) Ананьева Е.Ю.
(Ф. И. О.)

Рабочая программа *производственной практики «Научно-исследовательская работа»* 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 «Научно-исследовательская работа»* утверждена на заседании Учебно-методического совета института физико-химических технологий и материаловедения

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

СОГЛАСОВАНО:

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

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером _ РППм-84-/2025__

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

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

Общество с ограниченной ответственностью
«Корпорация стецтехнологического оборудования
«ВИТРИ», генеральный директор, к.т.н. _____ В.В. Варцов

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	8
4.	Объем практики	12
5.	Содержание практики	15
6.	Формы отчетности по практике	18
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	19
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	19
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	21
10.	Материально-техническое обеспечение практики	22
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	23
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	24
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	25

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – **производственная**

Тип практики – **«Научно-исследовательская работа»**

Форма проведения практики – **дискретно: рассредоточенная.**

Время проведения практики: 1 курс, 1 семестр; 1 курс, 2 семестр; 2 курс, 1 семестр.

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

2.1. В результате прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа» у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные и 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)
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	Знать: основные требования при составлении деловой документации в соответствии с нормами русского языка. Уметь: составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. Владеть: методами составления деловой документации разных жанров в соответствии с нормами русского языка.
ПК-1	Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем, решению задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИПК-1.1. Проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем ИПК-1.2. Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований ИПК-1.3 Решает задачи аналитического характера, предполагающих выбор и	Знать: основные химические, физические и электрохимические методы исследования, протекающих процессов и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем. Уметь: проводить научные исследования и опытно-конструкторские разработки. Владеть: навыками и методами выбора методов исследования и выполнения опытно-конструкторских разработок. Знать: основные литературные источники по методам исследования и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельной темы. Уметь: использовать современные методы исследования. Владеть: навыками и методами обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследования. Знать: методы анализа результатов научных исследований. Уметь: решать задачи аналитического

		многозначие актуальных способов решения	характера. Владеть: методами и способами решения аналитического характера, предполагающих выбор и многозначие актуальных способов решения.
ПК-2	Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа	ИПК-2.1. Способен внедрять результаты научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы ИПК-2.2. Использует разработки новой техники и технологии по переработке нефти и газа	Знать: основные результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по основным химическим и электрохимическим производствам. Уметь: внедрять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Владеть: навыками и методами выбора оптимального решения на основе анализа научных исследований и опытно-конструкторских работ по выбранной теме. Знать: основные разработки новой техники и технологии. Уметь: использовать разработки новой техники и технологии Владеть: принципами выбора оборудования, режимы процессов и оборудования для оптимизации технологии

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

Прохождение производственной практики «Научно-исследовательская работа» позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию: научно-исследовательскую и технологическую.

Прохождение производственной практики «Научно-исследовательская работа» по программе «Электрохимические процессы и производства» позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию: «Обеспечение производства товарной продукции нефтегазопереработки» с трудовой функцией «Внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа», частично обобщенную трудовую функцию «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем» с трудовой функцией «Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований»

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
19.002 «Специалист по химической переработке нефти, газа и химического сырья»	D	Организационно-техническое сопровождение переработки нефти, газа и химического сырья	6	Разработка и внедрение мероприятий, направленных на совершенствование деятельности и повышение эффективности работы объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии	D/02.6	6

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6

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

3.1. Место производственной практики «Научно-исследовательская работа» в структуре ОП по профилю «Электрохимические процессы и производства» (очная)

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

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

3.2. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-1, ПК-2 вместе производственной практикой «Научно-исследовательская работа»

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов			
	1 курс		2 курс	
ПК-1 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем, решению задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Электрохимические технологии Б1.В.ОД.2	ПК- 1.1 ПК -1.2 ПК-1.3		
	Физико-химические основы и способы получения водорода Б1.В.ОД.7	ПК- 1.1 ПК -1.2 ПК-1.3		
	Ознакомительная практика Б2.У.1	ПК- 1.1 ПК -1.2 ПК-1.3		
	Научно-исследовательская работа Б2.П.1	ПК- 1.1 ПК -1.2 ПК-1.3		
			Электрохимические технологии Б1.В.ОД.2	ПК- 1.1 ПК -1.2 ПК-1.3
			Научные основы процессов массопереноса и разделения Б1.В.ОД.1	ПК-1.2, ПК-1.3
			Научные основы химической металлизации Б1.В.ОД.3	ПК-1.1, ПК-1.2
			Научно-исследовательская работа Б2.П.1	ПК- 1.1 ПК -1.2 ПК-1.3

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов			
	1 курс		2 курс	
			Научно-исследовательская работа Б2.П.3	ПК- 1.1 ПК -1.2 ПК-1.3
			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Б3.Д.1	ПК-1.1 ПК-1.2
ПК-2 Готов к внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа	Приборы и методы исследования электродных процессов Б1.В.ДВ.1.1	ПК-2.1, ПК-2.2		
	Экспериментальные методы анализа Б1.В.ДВ.1.2	ПК-2.1, ПК-2.2		
	Научно-исследовательская работа Б2.П.1	ПК-2.1, ПК-2.2		
	Экология электрохимических производств Б1.В.ОД.6	ПК-2.1, ПК-2.2		
			Научные основы химической металлизации Б1.В.ОД.3	ПК- 2.1
			Оборудование и основы проектирования электрохимических производств Б1.В.ОД.4	ПК-2.2
			Научно-исследовательская работа Б2.П.1	ПК-2.1, ПК-2.2
			Научно-исследовательская работа Б2.П.3	ПК-2.1
			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Б3.Д.1	ПК-2.1 ПК-2.2
			Технология глубокой переработки природных энергоносителей ФТД.1	ПК-2.2

3.3. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной практики «Научно-исследовательская работа»:

ЗНАТЬ:

- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
- Методы анализа научных данных
- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
- Технологические схемы процессов
- Основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации
- Назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил эксплуатации
- Методы выявления и использования резервов производства
- Методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений
- Перспективы технического развития организации
- Инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности

- основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию;
- принципы разработки технологических процессов электрохимических производств;
- информационное обеспечение организации производства, труда и управления, метрологическое обеспечение;
- вредные и опасные факторы электрохимического производства;
- принципы всеобщего управления качеством и процессного подхода;
- виды отходов и способы их рециклинга в электрохимическом производстве;
- основные тенденции развития химической технологии и материаловедения и требований к сырью, металлам;
- методы использования информационных технологий, технические и программные средства реализации информационных процессов.
- теорию и технологию электрохимических процессов;
- Основное и лабораторное оборудование процессов, принципы его работы и правила, технической эксплуатации

УМЕТЬ:

- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
- Разрабатывать методические материалы, техническую документацию, а также представлять предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ
- Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки
- Повышать эффективность работы технологических установок на основе внедрения новой техники и технологии производства
- Анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать мероприятия по его предупреждению
- Осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию)
- Применять стандартные методы контроля качества производимой продукции и используемого оборудования
- Разрабатывать новые виды продукции
- Внедрять новые методы контроля качества производимой продукции

ВЛАДЕТЬ:

- Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и работ
- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
- Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
- Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
- Организация разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
- Обеспечение своевременной подготовки технической документации
- Организацией разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
- Контролем соблюдения проектной, конструкторской и технологической дисциплины
- Организацией проведения химических и физико-химических анализов с целью обеспечения лабораторного контроля соответствия качества
- Руководством работ по разработке и внедрению в производство новых методов лабораторного контроля, а также совершенствованию существующих методов
- Разработкой и проведением испытаний новых и модифицированных образцов продукции

4. Объем практики

Продолжительность практики – 6 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

4.1. Продолжительность практики в 1 семестре – 2 $\frac{2}{3}$ недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

4.2. Этапы практики

График производственной практики «Научно-исследовательская работа» при прохождении практики на кафедре 1 курс, 1 семестр.

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контакт- ная работа с рук-лем от кафедры	Самостоя- тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	6	10
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	4
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
2.	Основной этап	36	42
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	2	5
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	4	5
2.3	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики		5
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	10	15
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний	10	5
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	10	7
3.	Заключительный этап	30	20
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	28	15
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		5
3.3.	Защита отчета по практике	2	
	ИТОГО:	72	72
	ИТОГО ВСЕГО:	144	

1

Продолжительность практики во 2 семестре – 1 $\frac{1}{3}$ недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.3. Этапы практики

График производственной практики «Научно-исследовательская работа» при прохождении практики на кафедре 1 курс, 2 семестр.

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контакт- ная работа с рук-лем от кафедры	Самостоя- тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	6	10
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	4
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
2.	Основной этап	18	18
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	3	3
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	3	3
2.3	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	3	3
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	3	3
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний	3	3
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	3	3
3.	Заключительный этап	12	8
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	10	5
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		3
3.3.	Защита отчета по практике	2	
	ИТОГО:	36	36
	ИТОГО ВСЕГО:	72	

Продолжительность практики в 3 семестре - 2 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

4.4. Этапы практики

**График производственной практики «Научно-исследовательская работа»
при прохождении практики на кафедре 2 курс, 1 семестр.**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контакт- ная работа с рук-лем от кафедры	Самостоя- тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	6	10
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	4
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
2.	Основной этап	28	24
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	2	4
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	7	4

2.3	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики		4
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	7	4
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний	7	4
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	5	4
3.	Заключительный этап	20	20
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	18	15
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		5
3.3.	Защита отчета по практике	2	
	ИТОГО:	54	54
	ИТОГО ВСЕГО:	108	

5. Содержание производственной практики

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

5.1. Содержание производственной практики «Научно-исследовательская работа» программы «Электрохимические процессы и производства» (очная)

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

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа; 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации, механизации и роботизации производства).	научно-исследовательская	постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;	Химические вещества и материалы; методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов; научные исследования и производственные испытания электрохимических систем, имеющих различные области применения.
		разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;	
		создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций; координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве; анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов; подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок; защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;	
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа; 26. Химическое, химико-технологическое производство;	технологическая	внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины; разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки; оценка экономической эффективности технологических процессов,	методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов; оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий; исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению; разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства; разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределённости, планирование реализации проекта; разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий формулирование текущих и конечных целей экспертных процедур оценки химических веществ и материалов и технологических процессов производства химической продукции; проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств, позволяющих прогнозировать эффек-	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		тивность совершенствования экспертных процедур оценки химической продукции и технологических процессов ее производства для принятия оптимальных управленческих решений.	

Основные места проведения практики: *кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ», ауд. 1118, Компьютерный класс, ауд.1160, 1345.*

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- с актуальными проблемами в области научно-исследовательской деятельности;
- с методологией поиска и систематизации научной информации;
- с правилами эксплуатации современного оборудования и приборов электрохимических и химических производств;
- с методами математического моделирования технологических процессов;
- с методикой проведения патентных исследований;

Изучить:

- метода теоретических и экспериментальных исследований механизма процессов и физико-химических свойств полученных материалов;
- законы об охране объектов интеллектуальной собственности;
- методы расчетно-теоретических исследований;
- методические подходы к процедурам подготовки и принятия решений организационно-управленческого характера;
- методы проектирования технологических процессов электрохимических производств с использованием автоматизированных систем подготовки производства;
- устройство и профессиональную эксплуатацию оборудования и приборов, применяемых в электрохимических производствах.

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

- эксперимент по индивидуальному заданию для выполнения выпускной квалификационной работы;
- обработку и анализ научно-технической и патентной информации, интернет-технологий по тематике индивидуального задания;
- подготовить отчет по научно-исследовательской работе.

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

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Технология производства и конструктивное устройство свинцовых аккумуляторов;
2. Технология производства и конструктивное устройство щелочных аккумуляторов с ламельными электродами;
3. Технология производства и конструктивное устройство электрохимических генераторов;
4. Технология производства и конструктивное устройство щелочных аккумуляторов с металло-керамическими электродами.
5. Механизм электродных процессов в щелочных аккумуляторах;
6. Технология производства и конструктивное устройство никель-водородных аккумуляторов;
7. Саморазряд цинкового электрода в щелочных электролитах;

8. Механизм превращения в цинковом электроде в щелочных электролитах;
9. Технология производства и конструктивное устройство никель-цинковых аккумуляторов;
10. Технология производства и конструктивное устройство серебряно-цинковых аккумуляторов;
11. Причины ухудшения электрических характеристик свинцовых аккумуляторов;
12. Технология электролитического получения цинковых покрытий;
13. Технология электролитического получения хромовых покрытий;
14. Технология получения сплавов Zn-Ni;
15. Технология электролитического получения рафинированного никеля;
16. Технология электролитического получения рафинированной меди;
17. Гидроэлектрометаллургия цинка;
18. Технология электролитического разложения воды;
19. Технология диафрагменного способа электролиз раствора NaCl;
20. Технология мембранного способа электролиз раствора поваренной соли;
21. Электролитическое получение перекиси водорода;
22. Химические источники с литиевыми анодами;
23. Химическое осаждение сплава Ni-B;
24. Технология анодного оксидирования алюминиевых сплавов;
25. Перенапряжение выделения водорода. Теория замедленного разряда;
26. Электрохимическая коррозия металлов;
27. Газовая коррозия;
28. Конструкция электролизеров для электролиза воды;
29. Электросинтез органических соединений. Получение адипонитрила;
30. Теория строения двойного электрического слоя;
31. Диффузионная поляризация. Методы ее идентификации.

В период практики для магистрантов 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;
- передовые технологии, используемые на предприятии;
- «узкие места» действующего производства;
- повышение эффективности организации производства, включая экономически обоснованные и технически проработанные предложения по применению нового или модернизации существующего металлургического оборудования или технологических процессов;
- виды брака и способы его предупреждения;
- методы и приборы контроля качества металлопродукции.

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

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

Требования к содержанию и оформлению отчета

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

Структура отчета:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Описание профильного подразделения базы практики (производственного цеха, участка, технологического бюро, цеховой лаборатории) или описание объекта работы (по указанию руководителя практики: технологический процесс, технологическая оснастка, оборудование, производственное подразделение).
- Отчёт о выполнении индивидуального задания.
- Список использованных информационных источников.
- Приложения (при необходимости).

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

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

Сроки и формы проведения защиты отчета:

По окончании практики магистрант должен подготовить отчет в установленный срок: на первой неделе следующего учебного семестра.

Форма отчетности: комплект собранных материалов, подготовленных для использования в выпускной квалификационной работе.

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

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

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

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

8.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Белов А.Н., Гаврилова С.А.	Электрохимические процессы в технологии микро и нано- электронике	М. : РИОР; ИНФРА-М, 2014.	2
2	Белов А.Н., Гаврилова С.А.	Электрохимические процессы в технологии микро и нано- электронике	Нац.-исслед.ун-т "МИ-ЭТ". - М. :Юрайт, 2014	2
3	Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева	Физическая химия	Сиб.федеральный ун-т. - М. :Юрайт, 2014.	1
4	Ф.П. Балдынова	Свойства электролитов: Справочник /Под ред.И.Н.Максимовой.	Старый Оскол : ТНТ, 2014.	3

5	Рогожин В.В.	Электрохимическое осаждение функциональных покрытий никель-бор	НГТУ, им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород , 2012.	25
6	Лукомский Ю.Я.	Физико химические основы электрохимии	Долгопрудный: Изд.дом «Интеллект», 2008 Учебник, рекомендовано ин-т физ.химии и электрохимии РАН	28
7	Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А.	Электрохимия	СПб.,: Издательство «Лань», 2015. – 672 с	-
8	В.В. Исаев, В.А. Козырин, М.Г. Михаленко	Основные положения и понятия теоретической электрохимии :Учеб.пособие	Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2018. - 112 с.	2
9	И.В. Касаткина, Т.М. Прохорова, Е.В. Федоренко	Физическая химия	М. : РИОР; ИНФРА-М, [2016]. - 250 с.	1

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	В.Н.Кудрявцев, В.В.Окулов	Сборник практических материалов для технологов-гальваников, экологов, специалистов в области обработки поверхности и защиты металлов от коррозии	М. : Изд-во РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2012	2
2	Андреев Ю.Я.	Электрохимия металлов и сплавов	М. Изд.ДомМИСиС, 2011	1
3	Кудрявцева О.В.	Техническая гальванопластика	СПб. : Политехника, 2010	1
4	Виноградов С.С..	Промывные операции в гальваническом производстве	М. : Глобус, 2007.	1
5	Гамбург Ю.Д.	Гальванические покрытия : Справочник по применению /	М. :Техносфера, 2006.	10
6	Салем Р.Р.	Физическая химия. Начала теоретической электрохимии	М. : УРСС; КомКнига, 2005	28
7	Виноградов С.С.	Организация гальванического производства. Оборудование, расчёт производства, нормирование	М. : Глобус, 2005.	1
8	Садаков Г.А.	Гальванопластика :Справ.пособие. Ч.1,2 : Практическая гальванопластика. Необратимые электрохимические процессы в гальванотехнике	М. : Машиностроение, 2004	1
9	Н.В.Коровин, А.М.Скундин	Химические источники тока : Справочник.	М. : Изд-во МЭИ, 2003.	5
10	Н.А. Колпакова	Сборник задач по электрохимии	М. :Высш.шк., 2003	28
11	Будников Г.К.	Основы современного электрохимического анализа :	М. : Мир; БИНОМ. Лаб.знаний, 2003.	28

12	Н.И. Курзуков, В.М. Ягнятинский	Аккумуляторные батареи : Краткий справочник	М. : За рулем, 2003	1
13	Виноградов С.С.	Экологически безопасное гальваническое производство	М. : Глобус, 2002.	18

8.3. Нормативно-правовые акты:

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

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ (НГТУ ПВД 11.3/80-20) от 30.09.2020 года.
Реестр договоров на организацию и проведение производственных практик студентов НГТУ (<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/otdel-praktik-i-trudoustroistva>).

8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

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

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

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

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

<http://www.galvanicrus.ru> Российское общество гальванотехников и специалистов в области обработки поверхности

<http://www.galvanicrus.ru/lit/books.php> Библиотека по электрохимии: книги, учебники, брошюры по электрохимии: история, биографии. Бесплатные скачивание в форматах pdf, jar, djvu.

<https://booktech.ru/books/galvanotehnika> техническая литература, книги, журналы, госты. Бесплатные скачивание в форматах pdf, jar, djvu.

www.xumuk.ru Сайт о химии

www.elibrary.ru Научная электронная библиотека

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

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

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При проведении производственной практики «Научно-исследовательская работа» используются следующие IT-технологии:

- компьютерная графика;
- офисные технологии и документирование;

Программное обеспечение

Общее

Наименование ПО	Краткое описание
MicrosoftWindows XP	Операционная система
MicrosoftWindows 7	Операционная система
MicrosoftOffice 2003	Пакет офисных программ
MicrosoftOffice 2007	Пакет офисных программ
MicrosoftAccess 2007	Система управления базами данных
MicrosoftPowerPoint 2007	Работа с презентациям
DrWeb	Антивирусная программа

Специальное

Наименование ПО	Краткое описание
Access 2007 Ru	Программа для работы с базами данных
AutoCad 2019	2D и 3D моделирование
AnyLogic 7.3.1	Инструмент имитационного моделирования, объединивший

Наименование ПО	Краткое описание
	методы системной динамики, "процессного" дискретно-событийного и агентного моделирования в одном языке и одной среде разработки моделей.
Cell-Design	Проектирование на основе стандартных ячеек — метод проектирования интегральных схем с преобладанием цифровых элементов.
Малая ЭС 2.0	Представляет собой простую экспертную систему, использующую байесовскую систему логического вывода.
ZView	Программа для просмотра и организации хранения изображений.
DosBox	Программа, которая позволяет запускать старые программы и игры на современных компьютерах и устройствах под управлением операционных систем Windows
VirtualBox	Это специальное средство для виртуализации, позволяющее запускать операционную систему внутри другой
ADTester	Программа предназначена для проведения тестирования.
DBSolveOptimum	Программа для моделирования метаболических путей (как стационарных так и переходных состояний, позволяет исследовать бифуркации).
DeductorAcademic	Это программная платформа продвинутой аналитики, позволяющая создавать законченные прикладные аналитические решения
- ConstrBatary1NK - NnCdEl - NnOxFeEl - NnOxNiEl - NnNiFeBattery	Комплекс программ по расчету разрядных характеристик щелочных источников тока
- Калькулятор циклограммы - CG Project	Программы для построения циклограмм
GAUSSIAN 09	Программный пакет для расчета структуры и свойств молекулярных систем в газофазном и конденсированном состоянии, включающая большое разнообразие методов вычислительной химии, квантовой химии, молекулярного моделирования.
Комплекс программ MNDO	Системы обработки информации
Компас 3D	Программа для моделирования

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

10. Материально-техническое обеспечение практики

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

При проведении практики на кафедре используется материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры, применяемое в реализации учебного процесса, приведенное в образовательной программе профиля «Электрохимические процессы и производства»: лабораторные приборы (комплект лабораторного оборудования для контроля качества материалов, приборы для контроля качества получаемых отливок); 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); 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	1. Доска магнитно-маркерная; 2. Рабочее место преподавателя; 3. Рабочее место студента - 12 чел. 4. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (10 шт.) 5. Персональные компьютеры, Intel(R) Pentium(R) CPU G2030 @ 3.00 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 1000, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (3 шт.) 6. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM)2 CPU 6320 @ 1.86 GHz 1,00 ГБ ОЗУ /HDD 159,9, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (2 шт.); 7. Многофункциональный аппарат Xeroxworkcenter PE 220 8. Принтер HP LaserJet 1020	1. Windows SL 8.1 (подписка Dr. Spark Prem. 700087777); (13 шт) 2. Adobe Acrobat Reader X (Freeware); 3. Ms Office St 2013 (Ms Open License № 62381369); (13 шт) 4. Ms Access 2007(Dr. Spark Prem. 700087777); (13 шт) 5. AutoCAD 2019 (Сетевая-серв.lic5 (НГТУ)); (13 шт) 6. Dr.Web (Обще инстит. подписка); (15 шт) 7. ZView (Freeware); 8. AnyLogic (Free PLE); 9. DeductorAcademic (бесплатная некоммерческая версия Deductor); 10. VirtualBox (Free); 11. Cell-Design (Demo); 12. МалаяЭС 2.0 (Free); 13. ADTester (Free); 14. DBSolveOptimum (Free); 15. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (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	1118 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. Рабочее место преподавателя; 3. Рабочее место студента - 24 чел. 1. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00 GHz 512 МБ ОЗУ /HDD 19.5 /HDD 74.5; 2. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00 GHz 512 МБ ОЗУ /HDD 74.5; 3. Персональный компьютер, Intel(R) Celeron(TM) CPU 1000 MHz 192 МБ ОЗУ /HDD 29.2 /HDD 26.5.	1. WinXP (Dream Spark Premium 700087777); 2. Adobe Acrobat Reader X (Freeware); 3. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (безсрочная)); (1 шт.) 4. ПО для потенциостата PS-Pack 5. ПО для импеденсметраZpack
3	1118 Лаборатория коррозии Учебная лаборатория (для прове-	1. Доска меловая; 2. Рабочее место преподавате-	1. WinXP (Dream Spark Premium 700087777);

№	Наименование аудиторий и помещений кафедры	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
	дения 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	ля; 3. Рабочее место студента - 12 чел. 4. Экран настенный; 5. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00 GHz 512 МБ ОЗУ /HDD 19.5 /HDD 54.9; 6. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.60 GHz 256 МБ ОЗУ /HDD 19; 7. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00 GHz 512 МБ ОЗУ /HDD 74.5.	2. Adobe Acrobat Reader X (Freeware); 3. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (безсрочная)); (1 шт.) 4. ПО для потенциостата PS-Pack 5. ПО для импеденсметра Zpack
4	1345 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского 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. Экран настенный; 3. Рабочее место преподавателя; 4. Рабочее место студента - 28 чел. 5. Мультимедийный проектор Epson ER; 6. Персональный компьютер, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 500.	1. Windows SL 8.1 (подписка Dr.SparkPrem, договор № 0509/KMP от 15.10.18) 2. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 20.05.2024) Распространяемое по свободной лицензии; 3 AdobeAcrobatReader X (Freeware); 4. P7 офис 5. Zoom (Free) (1 шт.)

Оборудование и приборы выпускающей кафедры

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ аудитории
1) Лаборатория «Коррозия и защита металлов» 2) Лаборатория «Материаловедение и защита от коррозии» 3) Лаборатория «Конструкционные материалы» 4) Лаборатория «Экология электрохимических производств»					
1	Термостат жидкостной циркуляционный LOIP LT-208a	Проведение лабораторных и практических работ	Поддержание температурного режима	Термостаты для точного поддержания температуры как в ванне, так и во внешнем контуре замкнутого типа. Термостаты серии LOIP LT-200 рассчитаны на работу как с водой, так и с неводными теплоносителями (силиконовое и другие масла, водно-глицериновая смесь и т.п.).	1118
2	Фотомертпромэколаб ПЭ5300В	Проведение лабораторных и практических работ по формовочным материалам и переработки отходов	Исследование и получение смесей различных фракционных составов в металлургии	Новый спектрофотометр ПЭ-5300ВИ разработан в соответствии с требованиями, предъявляемыми в российских химико-аналитических лабораториях к спектральным приборам для экологического контроля (вода, воздух, почва), контроля качества питьевой воды, технологического контроля сырья и готовой продукции различных отраслей промышленности (пищевая, химическая, фармацевтическая, металлургия, нефтехимия) и других рутинных аналитических задач	1118
3	Микроскоп металлографический Биомед ММР-2	Проведение лабораторных и практических работ	Изучение структуру материалов	Металлографический микроскоп «ММР-2» предназначен для визуального наблюдения микроструктуры металлов, сплавов и других непрозрачных объектов в отраженном свете при прямом освещении в светлом, а также для исследования объектов в	1118

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательской работе	Назначение согласно паспорту	№ аудитории
				поляризованном свете.	
4	Весы аналитические VIBRA HTR-220CE (Япония)	Проведение лабораторных и практических работ	Исследование и определение массы материалов	Предназначены для статического определения массы веществ, материалов в лабораторных условиях.	1118
5	Иономер-кондуктомер-термометр Анион 4155	Проведение лабораторных и практических работ	Исследование характеристик и свойств электродных систем	Комбинированные многоканальные анализаторы серии» АНИОН 4155 , « при сочетании различных методов анализа предназначены для измерения :активности ионов (рХ) ;ЭДС электродных систем ;окислительно-восстановительного потенциала (Е _h) ;молярной и массовой концентрации ионов ; удельной электрической проводимости (УЭП), солесодержания в пересчете на С _{NaCl} - ;концентрации растворенного кислорода,температуры водных растворов.	1118
6	Универсальные муфельные электропечи SNOL® с камерой из термоволокна	Проведение лабораторных и практических работ	Предназначены для нагрева, обжига	Универсальные муфельные электропечи SNOL® с камерой из термоволокна предназначены для нагрева, обжига, прокали и других видов термической обработки керамики и различных материалов в диапазоне рабочей температуры от +50°С до +1300°С Печи SNOL® находят широкое применение в химических, геофизических, металлургических, пищевых лабораториях, а также в керамическом производстве и художественных мастерских, в ортопедической стоматологии, в образовательных и медицинских учреждениях.	
1) Лаборатория «Теоретическая электрохимия» 2) Лаборатория «Приборы и методы исследования электродных процессов					

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательско- работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
3) Лаборатория «Прикладной электрохимии» 4) Лаборатория «Физико-химических методов исследования»					
1	Электропечь SNOL 6,7/1300	Проведение лабораторных и практических работ	Предназначена для сушки и термообработки различ- ных материалов в воздуш- ной среде.	Рабочая камера электропечи выпол- нена из высоко эффективной волок- нистой термоизоляции в виде нагре- вательного блока с открытым нагре- вательный элементом. Высокотемпературная лабораторная электропечь SNOL 6,7/1300 предна- значена для сушки и термообработки различных материалов в воздушной среде.	1118
2	Лабораторное оборудование 2 (в комплект входит микро- твердомер ПМТ-3М с си- стемой визуализации изоб- ражения на базе цифровой цветной видеокамеры UI 1465 LE-C (про-изво Герма- ния) и программное обес- печение «ImageExpertMicro- Hardness»)	Проведение лабораторных и практических работ	Измерение твердости по- крытий	Предназначен для измерения микро- твердости материалов, сплавов, стекла, керамики, покрытий и мине- ралов методом вдавливания в испы- туемый материал алмазного нако- нечника Виккерса с квадратным ос- нованием четырехгранной пирами- ды, обеспечивающей геометрическое и механическое подобие отпечатков по мере углубления индентора под действием нагрузки. Измерение диагоналей отпечатков производят с помощью фотоэлек- трического окулярного микрометра ФОМ-1-16 с автоматическою обрам- боткой результатов измерения или с помощью винтового окулярного микрометра MOB-1-16х. Микроскоп микротвердомера позво- ляет осуществлять просмотр испыты- ваемого объекта в светлом и темном поле.	
3	Потенциостат -гальваностат	Проведение лабораторных и	Исследование технологии	Потенциостат «Р-8» («Р-8S») предна-	

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательско- работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
	«Р-8» («P-8S»)	практических работ	выплавки и переплава черных и цветных сплавов	значен для проведения широкого спектра научных исследований в различных областях химии и физики; в частности, тестирования батарей топливных элементов и отдельных их компонентов, испытания литие- вых аккумуляторов, кроме того, он может быть использован для изуче- ния проводящих систем, коррозион- ных исследований материалов, а также контроля качества электрора- диоэлементов	
4	Потенциостат-гальваностат P20X	Проведение лабораторных и практических работ, НИР	предназначены для вос- произведения напряжения и силы постоянного тока на рабочих электродах электрохимической ячейки в процессе электрохими- ческих исследований.	Прибор позволяет проводить как классический электросинтез или электроосаждение, так и испытывать и исследовать небольшие химиче- ские источники тока. Также с помо- щью этого прибора можно испыты- вать различные компоненты элек- трохимических устройств — элек- тродов и электролитов.	
5	Лабораторное оборудование 1 (в комплект входит 1. Блескомер универсальный «Micro-TRI-Gloss» AG-4446; 2. Электромагнитный толщи- номер покрытий Константа К-5; 3. Измеритель шероховато- сти поверхности (профило- метр) TR-100)	Проведение лабораторных и практических работ, НИР	Измерение бакса, шерохо- ватости и толщины маг- нитных и немагнитных покрытий	1. Блескомер универсальный «Micro- TRI-Gloss» AG-4446 предназначен для измерений блеска покрытий, ма- териалов и готовых изде- лий. позволяет измерить блеск любо- го материала: лакокрасочного по- крытия, пластика, дерева, бумаги, металла и пр. Воспроизводимость результатов во всем диапазоне изме- рений от 0 до 2000 GU (единиц блес- ка). Вместе с блескомером поставля- ется USB-bluetooth адаптер для со- единения с компьютером по беспро- водному протоколу. Также возможно традиционное соединение через	

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательско- работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
				USB-кабель. Программное обеспечение easy-link для создания отчетов в Excel. Блескомер с тремя углами измерения (20°, 60° и 85°) гарантирует высокую точность сбора данных в соответствии с требованиями международных стандартов. Двойной сенсор Fe/NFe позволяет оценивать толщину покрытия на магнитных и немагнитных основаниях. Длительный межкалибровочный период с автодиагностикой по встроенному калибровочному стандарту 2. Электромагнитный толщиномер покрытий Константа К-5 Многофункциональный электромагнитный толщиномер защитных покрытий всех типов, имеющий также возможность контроля геометрических и электрофизических характеристик изделий, качества подготовки поверхности и параметров окружающей среды при проведении окрасочных работ. Стандарт ISO 2808. Контролируемые покрытия: - неферромагнитные диэлектрические и электропроводящие (гальванические, лакокрасочные, плакирующие, порошковые, пластиковые и др.) покрытия на металлических ферромагнитных основаниях; - диэлектрические (лакокрасочные, порошковые, анодноокисные и др.) на электропроводящих неферромагнитных основаниях; - битумные и другие специальные покрытия толщиной до 120 мм	

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательско- работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
				на металлических изделиях; - покрытия из цветных металлов на изделиях из цветных металлов; защитные покрытия внутри труб. Контролируемые параметры: - шероховатость поверхности после пескоструйной обработки; - толщина бетона до арматуры и контроль ее расположения; - электропроводность неферромагнитных металлов; - толщина металлических неферромагнитных листов; - влажность и температура воздуха, точка росы и температура металла. 3. Измеритель шероховатости поверхности (профилометр) TR-100 Прибор для измерения шероховатости поверхностей всех видов металлов и неметаллов. измеряет в пазах и углублениях размером не менее 80 x 30 ммС помощью переключателя пользователь может выбрать единицы измерения: Ra или Rz.	
Лаборатория «Процессы и аппараты химической технологии»					
1	Генератор водорода Цвет Хром	Проведение лабораторных и практических работ, НИР	Получение водорода	Они успешно применяются для разработки и испытаний топливных элементов, в микробиологии, для гидрирования органических соединений, для создания восстановительной среды и т.д.	1345
2	Стерилизатор воздушный ПГ20 МО	Проведение лабораторных и практических работ	Изучение процесса сушки	Стерилизаторы воздушные ГП-20-МО предназначены для сушки стек-	

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательско- работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
				лянной посуды и прочих изделий, устойчивых к воздействию высокой температуры. Стерилизатор может быть использован для дезинфекции и сушки изделий.	
3	Лабораторная установка для испытаний различных конструкций теплообменных аппаратов: труба в трубе	Проведение лабораторных и практических работ	Проведение испытания теплообменников в режимах прямо и противотока.	Измерение расходов и температур на входе и выходе горячего и холодного теплоносителей. Определение коэффициентов теплоотдачи в рекуперативных теплообменниках при прямоточной и противоточной схемах движения теплоносителя. Экспериментальное исследование работы «труба в трубе» и пластинчатого теплообменных аппаратов с определением их тепловой нагрузки. Исследование влияния теплофизических свойств охлаждающей среды на процессы теплообмена. Определение КПД двух теплообменников	
4	Лабораторная установка для изучения многоступенчатой фильтрации	Проведение лабораторных и практических работ	Экспериментальное определение основных рабочих параметров системы с различными фильтрующими элементами и отбором проб для турбодиметрии	Изучение процессов разделения суспензий на механических и адсорбционных фильтрах. Изучение способов повышения эффективности системы. Экспериментальное определение эффективности фильтров и их гидравлического сопротивления	

№ п/п	Наименование оборудования	Использование в учебной работе	Использование в научно-исследовательско- м работе	Назначение согласно паспорту	№ ауди- тории
5	Лабораторная установка по ректификации (насадочная колонна)	Проведение лабораторных и практических работ	Изучение фазовых пере- ходов в сложных раство- рах при ректификации этилового спирта на наса- дочной колонне периоди- ческого действия	Изучение устройства насадочной рек- тификационной колонны и процесса ректификации этилового спирта. Изучение процесса ректификации многокомпонентной смеси в насадоч- ной колонне. Изучение процесса про- стой перегонки при атмосферном давлении. Изучение процесса ректи- фикации этилового спирта на уста- новке периодического действия. Ознакомление с конструкцией наса- дочной ректификационной колонны. Определение флегмового числа. Изу- чение принципов управления ректи- фикационной установкой. Составле- ние теплового баланса дефлегматора. Определение количества тепла, отво- димого при конденсации паров спир- та.	
6	Лабораторная установка для определения гидравлических сопротивлений	Проведение лабораторных и практических работ	Экспериментальное опре- деление коэффициентов различных гидравличе- ских сопротивлений	Экспериментальное определение ко- эффициентов гидравлических сопро- тивлений в трубопроводах при раз- личных скоростях движения жидко- сти и сравнение полученных значе- ний со справочными. Определение гидравлических потерь на трение. Исследование характеристик систе- мы при параллельном и последова- тельном соединении трубопроводов. Определение гидравлической харак- теристики участков системы и по- терь энергии потока при его течении.	

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

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

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