

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.)  
« 21 \_\_\_\_\_ » 05 \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа производственной практики**

**Технологическая практика**

Направление подготовки/специальность: 18.04.01 «Химическая технология»

Направленность: профиль «Электрохимические процессы и производства»

**Квалификация выпускника: *магистр***

**очная форма обучения**

г. Нижний Новгород, 2024 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы *производственной технологической практики*

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

\_\_\_\_\_ Ананьева Е.Ю.  
(подпись) (Ф. И. О.)

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

\_\_\_\_\_ Рогожин В.В.  
(подпись) (Ф. И. О.)

Рабочая программа *производственной технологической практики* принята на заседании кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»

*Протокол заседания от «20» мая 2024 г. №8*

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Ивашкин Е.Г.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа *производственной технологической практики* утверждена на заседании Учебно-методического совета института физико-химических технологий и материаловедения

*Протокол заседания от «21» мая 2024 г. №6*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Кабанина Н.И.  
(подпись)

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-83/2024

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Троицкая Е.В. 21.05.2024  
(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 – **технологическая**

Форма проведения практики – дискретно: концентрированная.

Время проведения практики: 1 курс, 2 семестр.

Время проведения практики: 2 курс, 4 семестр.

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

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

| Код компетенции | Содержание компетенции и ее части   | Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)  | Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)  |
|-----------------|---|--|--|
| ПК-3            | Способен к планированию производственной деятельности, планированию реконструкции и ремонта технологических установок | ИПК-3.1. Осуществляет планирование производственной деятельности<br><br>ИПК-3.2. Осуществляет планирование реконструкции технологических установок | <b>Знать:</b> основные технологические процессы, оборудование, экологию электрохимических производств и экономические критерии<br><b>Уметь:</b> осуществлять планирование производственной деятельности.<br><b>Владеть:</b> способами выбора рациональной технологии электрохимического процесса.<br><b>Знать:</b> перспективы развития электрохимических производств.<br><b>Уметь:</b> выбрать технологию и оборудование для реконструкции производства.<br><b>Владеть:</b> навыками и методами реализации выбранных решений реконструкции производства |
| ПК-5            | Способен управлять разработкой и оптимизацией технологического процесса   | ИПК-5.1. Управляет разработкой технологического процесса<br><br>ИПК-5.2. Проводит работы по оптимизации технологического процесса                  | <b>Знать:</b> основные технологические процессы по выбранной теме.<br><b>Уметь:</b> управлять разработкой технологического процесса.<br><b>Владеть:</b> основными нормативными документами для разработки технологического процесса<br><b>Знать:</b> основные технологические процессы по выбранной теме.<br><b>Уметь:</b> проводить работы по оптимизации технологического процесса.<br><b>Владеть:</b> методами оптимизации технологического процесса.   |
| ПК-6            | Способен осваивать и применять цифровые   | ИПК-6.2. Применяет цифровые технологии в   | <b>Знать:</b> постановку проблем математического и информационного   |

|  |   |                                |  |
|--|---|--------------------------------|--|
|  | технологии для объектов профессиональной деятельности | профессиональной деятельности. | моделирования сложных систем в профессиональной области (ИПКС-6.2)<br><b>Уметь:</b> работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности (ИПКС-6.2)<br><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике (ИПКС-6.2) |
|--|---|--------------------------------|--|

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

Прохождение производственной технологической практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию: научно-исследовательскую и технологическую.

Прохождение производственной технологической практики по программе «Электрохимические процессы и производства» позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию: «Обеспечение производства товарной продукции нефтегазопереработки» с трудовой функцией «Планирование реконструкции и ремонта технологических установок»; частично обобщенную трудовую функцию «Руководство и управление промышленным производством наноструктурированных лекарственных средств» с трудовой функцией «Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса»

| Код и наименование ПС  | Обобщенная трудовая функция |   |                      | Трудовая функция  |        |                      |
|--|-----------------------------|---|----------------------|---|--------|----------------------|
|  | Код                         | Наименование  | Уровень квалификации | Наименование  | Код    | Уровень квалификации |
| 19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа»                                 | С                           | Обеспечение производства товарной продукции нефтегазопереработки                                | 7                    | Планирование реконструкции и ремонта технологических установок  | С/05.7 | 7                    |
| 26.020 «Специалист по технологии производства наноструктурированных лекарственных средств» | Ф                           | Руководство и управление промышленным производством наноструктурированных лекарственных средств | 7                    | Управление разработкой и оптимизацией технологического процесса | Ф/05.7 | 7                    |

## 3. Место производственной практики в структуре ОП

### 3.1. Место производственной технологической практики в структуре ОП по профилю «Электрохимические процессы и производства» (очная)

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

**Разделы ОП:** производственной технологической практики относится к разделу Б.2. Практика.

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

| Код и формулировка компетенций   | Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов              |                |   |                |
|--|---|----------------|---|----------------|
|  | 1 курс  |                | 2 курс  |                |
| ПК-3 Способен к планированию производственной деятельности, планированию реконструкции и ремонта технологических установок | Технологическая практика Б2.П.2                                 | ПК-3.1, ПК-3.2 |   |                |
|  |   |                | Оборудование и основы проектирования электрохимических производств Б1.В.ОД.4                | ПК-3.1, ПК-3.2 |
|  |   |                | Основы промышленного строительства и проектирования систем вентиляции предприятий Б1.В.ОД.5 | ПК-3.1, ПК-3.2 |
|  |   |                | Технологическая практика  | ПК-3.1, ПК-3.2 |
|  |   |                | Преддипломная практика Б2.П.4   | ПК-3.1, ПК-3.2 |
|  |   |                | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Б3.Д.1             | ПК-3.1, ПК-3.2 |
|  |   |                |   |                |
| ПК-5 Способен управлять разработкой и оптимизацией технологического процесса   | Электрохимические технологии Б1.В.ОД.2                          | ПК-5.1, ПК-5.2 |   |                |
|  | Физико-химические основы и способы получения водорода Б1.В.ОД.7 | ПК-5.1, ПК-5.2 |   |                |
|  | Технологическая практика Б2.П.2                                 | ПК-3.1, ПК-3.2 |   |                |
|  |   |                | Научные основы процессов массопереноса и разделения Б1.В.ОД.1                               | ПК-5.2         |
|  |   |                | Электрохимические технологии Б1.В.ОД.2  | ПК-5.1, ПК-5.2 |
|  |   |                | Научные основы химической металлизации Б1.В.ОД.3  | ПК-5.2         |
|  |   |                | Технологическая практика Б2.П.2   | ПК-5.1, ПК-5.2 |
|  |   |                | Преддипломная практика Б2.П.4   | ПК-5.1, ПК-5.2 |

| Код и формулировка компетенций   | Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов |                |   |   |
|--|--|----------------|---|---|
|  | 1 курс   |                | 2 курс  |   |
|  |  |                |   | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы БЗ.Д.1 |
| ПК-6 Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности | Информационные технологии в науке и образовании    | ПК-6.2         | Информационные технологии в науке и образовании                                 | ПК-6.2  |
|  | Технологическая практика Б2.П.2                    | ПК-3.1, ПК-3.2 | Оборудование и основы проектирования электрохимических производств Б1.В.ОД.4    | ПК-3.1, ПК-3.2  |
|  |  |                | Технологическая практика Б2.П.2   | ПК-5.1, ПК-5.2  |
|  |  |                | Преддипломная практика Б2.П.4   | ПК-5.1, ПК-5.2  |
|  |  |                | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы БЗ.Д.1 | ПК-5.1, ПК-5.2  |

### 3.3. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной технологической практики:

#### ЗНАТЬ:

- основные технологические процессы в электрохимических производствах;
- основные и побочные процессы в электрохимических производствах
- принципы выбора режима, состава электролита и материалов электрохимических процессов;
- способы утилизации отходов электрохимических и химических производств;
- способы замены дефицитных и драгоценных металлов на недефицитные и недрагоценные;
- знать причины возникновения брака и способы его устранения.

#### УМЕТЬ:

- прогнозировать физико-химические свойства материалов и изделий электрохимических производств;
- написать катодные и анодные реакции в различных электрохимических производствах; –прогнозировать составы электролитов, активных масс химических источников, режимов электролиза для снижения брака получаемых изделий;
- получать гальванические покрытия и химические источники тока с низкой коррозионной активностью.

#### ВЛАДЕТЬ:

- основными законами физической химии и электрохимии;
- методами исследования механизма электродных процессов;
- методами математического моделирования химических и электрохимических процессов

## 4. Объем практики

Продолжительность практики - 10 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 15 зачетных единиц, 540 академических часов.

### 4.1. Продолжительность практики - 4 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов (1 курс 2 семестр).

#### 4.2. Этапы практики

##### График производственной технологической практики при прохождении практики в профильной организации

| №№ п/п    | Этапы практики  | Трудоемкость в часах                   |  |                                 |
|-----------|---|--|--|---------------------------------|
|           |   | Контактная работа с рук-лем от кафедры | Контактная работа с рук-лем от предприятия | Самостоятельная работа студента |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>  | <b>6</b>                               | <b>10</b>                                  | <b>4</b>                        |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику  | 2                                      |  |                                 |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики  | 2                                      |  | 4                               |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики   | 2                                      | 2  |                                 |
| 1.4.      | Оформление пропусков на предприятия   |  | 4  |                                 |
| 1.5.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка                      |  | 4  |                                 |
| <b>2.</b> | <b>Основной (производственный) этап</b>   |  | <b>70</b>                                  | <b>56</b>                       |
| 2.1       | Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов   |  | 5  | 5                               |
| 2.2       | Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии   |  | 5  | 5                               |
| 2.3       | Знакомство с материально-технической базой  |  | 5  | 5                               |
| 2.4       | Знакомство с работой подразделения (отдела, цеха – по заданию руководителя практики), участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации |  | 5  | 5                               |
| 2.5.      | Непосредственное выполнение работ по сбору информации для составления отчета  |  | 20   | 18                              |
| 2.6.      | Приобретение навыков работы в должности стажера   |  | 10   |                                 |
| 2.7.      | Выполнение индивидуального задания  |  | 20   | 18                              |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>  | <b>40</b>                              |  | <b>30</b>                       |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры  | 38                                     |  | 15                              |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике  |  |  | 15                              |
| 3.3.      | Защита отчета по практике   | 2                                      |  |                                 |
|           | <b>ИТОГО:</b>   | <b>46</b>                              | <b>80</b>                                  | <b>90</b>                       |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>   | <b>216</b>                             |  |                                 |

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

| №№ п/п    | Этапы практики   | Трудоемкость в часах                   |                                 |
|-----------|--|--|---------------------------------|
|           |  | Контактная работа с рук-лем от кафедры | Самостоятельная работа студента |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>               | <b>6</b>                               | <b>10</b>                       |
| 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          |           |
| <b>2.</b> | <b>Основной этап</b>  | <b>80</b>  | <b>50</b> |
| 2.1       | Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры  | 4          | 5         |
| 2.2       | Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре  | 16         | 5         |
| 2.3       | Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики  |            | 5         |
| 2.4       | Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики   | 20         | 10        |
| 2.5.      | Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний                                     | 20         | 10        |
| 2.6.      | Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) | 20         | 15        |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>  | <b>40</b>  | <b>30</b> |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры                                      | 38         | 15        |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике  |            | 15        |
| 3.3.      | Защита отчета по практике   | 2          |           |
|           | <b>ИТОГО:</b>   | <b>126</b> | <b>90</b> |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>   | <b>216</b> |           |

#### 4.3. Продолжительность практики - 6 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа (2 курс 4 семестр).

#### 4.4. Этапы практики

##### График производственной технологической практики при прохождении практики в профильной организации

| №№ п/п    | Этапы практики   | Трудоемкость в часах                   |  |                                 |
|-----------|--|--|--|---------------------------------|
|           |  | Контактная работа с рук-лем от кафедры | Контактная работа с рук-лем от предприятия | Самостоятельная работа студента |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>   | <b>6</b>                               | <b>10</b>                                  | <b>4</b>                        |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику   | 2                                      |  |                                 |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики   | 2                                      |  | 4                               |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики  | 2                                      | 2  |                                 |
| 1.4.      | Оформление пропусков на предприятия  |  | 4  |                                 |
| 1.5.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка |  | 4  |                                 |
| <b>2.</b> | <b>Основной (производственный) этап</b>  |  | <b>110</b>                                 | <b>88</b>                       |
| 2.1       | Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов                            |  | 5  | 5                               |
| 2.2       | Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии                    |  | 5  | 5                               |

|           |   |           |            |            |
|-----------|---|-----------|------------|------------|
| 2.3.      | Знакомство с материально-технической базой  |           | 5          | 5          |
| 2.4.      | Знакомство с работой подразделения (отдела, цеха – по заданию руководителя практики), участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации |           | 5          | 5          |
| 2.5.      | Непосредственное выполнение работ по сбору информации для составления отчета  |           | 30         | 30         |
| 2.6.      | Приобретение навыков работы в должности стажера   |           | 30         |            |
| 2.7.      | Выполнение индивидуального задания  |           | 30         | 38         |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>  | <b>70</b> |            | <b>36</b>  |
| 3.1.      | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры  | <b>68</b> |            | <b>18</b>  |
| 3.2.      | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике  |           |            | <b>18</b>  |
| 3.3.      | Защита отчета по практике   | <b>2</b>  |            |            |
|           | <b>ИТОГО:</b>   | <b>76</b> | <b>120</b> | <b>128</b> |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>   |           | <b>324</b> |            |

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

| №№<br>п/п | Этапы практики  | Трудоемкость в часах                   |                                 |
|-----------|---|--|---------------------------------|
|           |   | Контактная работа с рук-лем от кафедры | Самостоятельная работа студента |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>  | <b>6</b>                               | <b>10</b>                       |
| 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                                      |                                 |
| <b>2.</b> | <b>Основной этап</b>  | <b>120</b>                             | <b>82</b>                       |
| 2.1.      | Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры  | 4                                      | 5                               |
| 2.2.      | Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре  | 16                                     | 5                               |
| 2.3.      | Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики  |  | 5                               |
| 2.4.      | Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики   | 30                                     | 20                              |
| 2.5.      | Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний                                     | 40                                     | 20                              |
| 2.6.      | Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) | 30                                     | 27                              |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>  | <b>70</b>                              | <b>36</b>                       |
| 3.1.      | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры                                      | 68                                     | 18                              |
| 3.2.      | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике  |  | 18                              |
| 3.3.      | Защита отчета по практике   | 2                                      |                                 |
|           | <b>ИТОГО:</b>   | <b>196</b>                             | <b>128</b>                      |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>   |  | <b>324</b>                      |

## 5. Содержание производственной практики

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

### 5.1. Содержание производственной технологической практики 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)  |
|---|--|---|---|
| <p>19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;</p> <p>40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации, механизации и роботизации производства).</p> | научно-исследовательская                 | <p>постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;</p>  | <p>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.</p> |
|   |  | <p>разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;</p>  |   |
|   |  | <p>создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</p> |   |
|   |  | <p>разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;</p>   |   |
|   |  | <p>координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;</p>   |   |
|   |  | <p>анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</p>   |   |
|   |  | <p>подготовка научно-технических отчетов, ана-</p>  |   |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)  | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности  | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)   |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>литических обзоров и справок;</p> <p>защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов</p> <p>проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;</p>   |  |
| <p>19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;</p> <p>26. Химическое, химико-технологическое производство;</p> | технологическая                          | <p>внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;</p> <p>разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;</p> <p>оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</p> <p>исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;</p> <p>разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;</p> <p>разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределён-</p> | <p>методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов;</p> <p>оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами.</p> |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности  | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|---|--|---|--|
|   |  | <p>ности, планирование реализации проекта;</p> <p>разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий</p> <p>формулирование текущих и конечных целей экспертных процедур оценки химических веществ и материалов и технологических процессов производства химической продукции;</p> <p>проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств, позволяющих прогнозировать эффективность совершенствования экспертных процедур оценки химической продукции и технологических процессов ее производства для принятия оптимальных управленческих решений.</p> |  |

Основные места проведения практики: ЗАО «Время-Ч», г. Нижний Новгород; Группа «ГАЗ»; ПАО «Завод «Красное Сормово», г. Нижний Новгород; АО «НЗ 70 летия Победы», г. Нижний Новгород; ПАО «Нормаль», г. Нижний Новгород; ПАО ПКО «Теплообменник», г. Нижний Новгород; ОАО з-д им. Петровского, г. Нижний Новгород; ООО «РусВинил», г.Кстово; ООО «Тубор», г.Бор; ООО «Сибур-Кстово», г.Кстово; НГТУ, Кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ», ауд. 1118; Компьютерный класс, ауд.1160,1345.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с формами организации и управления электрохимическим производством, его производственных и технологических процессов;
- с работой подразделения (склады цеха, плавильное отделение, формовочно-сборочно-заливочное отделение, стержневое отделение, смесеприготовительное отделение, отделение выбивки и очистки литья, специальные и вспомогательные отделения цеха, внутрицеховой транспорт);
- с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией;
- с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды.

Изучить:

- производственную программу и характер производства, режим работы и структуру подразделения;

- методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надёжности и экономичности оборудования;
- логистические потоки, а также размещение оборудования и транспортных средств цеха;
- методы обезвреживания, удаления или рециклинга отходов;
- стандартизацию (ЕСКД, ЕСТД) и контроль качества продукции, мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда;
- структуру себестоимости продукции, основные технико-экономические показатели работы;
- существующие решения и мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда, систему противопожарных мероприятий;
- планировки базовых производственных подразделений, комплекты технологической и конструкторской документации на модернизируемые технические объекты, статистические базы по производственному браку;
- методику проведения научно-исследовательских работ в условиях производства, оценки эффективности инновационных проектов и решений в условиях производства, оценки экологической безопасности действующих и новых технологий и процессов.
- изучить актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;
- изучить ассортимент выпускной продукции;
- получить сведения о новых технологиях производства материалов и изделий химических и электрохимических производств;
- описать технологической схемы для определенного вида производства материалов и изделий химических и электрохимических производств;
- изучить способы утилизации отходов производства;
- изучить способы устранения брака;
- изучить меры для повышения эффективности производства, сокращения расхода материалов, замены дефицитных на менее дефицитные, снижение трудоемкости, повышение производительности труда.
- Основные требования организации труда при проектировании технологических процессов; современные информационные (компьютерные) технологии средств коммуникаций и связи;
- Инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности
- Характеристики основных инженерных систем и оборудования, используемых при осуществлении процесса производства наноструктурированных лекарственных средств
- Характеристики помещений, связанных с процессом производства наноструктурированных лекарственных средств
- Принципы стандартизации и контроля качества наноструктурированных лекарственных средств
- Методы оптимизации технологических процессов, связанных с производством наноструктурированных лекарственных средств
- Правила эксплуатации технологического и испытательного оборудования, средств измерений, используемых при осуществлении процесса производства наноструктурированных лекарственных средств
- Аналитические методики и методы визуального контроля технологического процесса производства наноструктурированных лекарственных средств
- Принципы валидации технологических процессов, аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем, используемых при осуществлении процесса производства наноструктурированных лекарственных средств
- Требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды

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

*Анализ производственной программы. Режим работы производства и фонды времени.*

Производственная программа, ее анализ и общая характеристика производства. Характеристика выпускаемой продукции. Режим работы производства, определение фондов

времени рабочих мест и оборудования.

*Анализ технологической схемы производства продукции.*

Составить схему технологических потоков производства продукции. Описать технологию изготовления изделия представителя, являющегося типовым для цеха (участка) с приведением последовательности отдельных операций.

*Характеристика и состав производственного оборудования материально-энергетических ресурсов по технологическим потокам.*

Привести характеристику и состав оборудования по технологическим потокам, включая средства транспортировки для перемещения материальных потоков необходимых в процессе производства продукции. Описать методику определения количества оборудования. Указать потребность в основных и вспомогательных материалах, а также топливе и энергии необходимых для изготовления продукции.

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

*Примерные темы индивидуальных заданий:*

1. Технология осаждения блестящих никелевых покрытий.
2. Технология осаждения никелевых покрытий с низким внутренним напряжением.
3. Технология осаждения блестящих хромовых покрытий.
4. Технология анодного оксидирования деталей из алюминия и его сплавов.
5. Электроосаждение анодных пленок с повышенной твердостью на алюминиевых сплавах.
6. Цинкование мелких стальных деталей.
7. Технология изготовления положительных металлокерамических электродов щелочных аккумуляторов.
8. Получение двухкомпонентных сплавов никель-бор.
9. Химическое осаждение сплава никель-фосфор.
10. Электроосаждение серебряного покрытия на детали из алюминиевых сплавов.
11. Технология изготовления электродов стартерных свинцовых аккумуляторов.
12. Технология получения хлора и щелочи мембранным методом.
13. Технология получения хлора и щелочи диафрагменным методом.
14. Цинкование крупных стальных деталей.
15. Защитное покрытие мелких стальных деталей.
16. Технология получения электроизоляционных покрытий на алюминиевых сплавах.
17. Технология электроосаждения медных покрытий на стальные детали.
18. Технология электроосаждения кадмиевых покрытий.

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 организаци-

ями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

По окончании практики магистрант должен подготовить отчет, оформленный в соответствии с ЕСТД, в установленный срок: при прохождении практики 1 курс 2 семестр - первая неделя следующего учебного года; при прохождении практики 2 курс 4 семестр – не позднее одной недели после окончания практики.

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

### **Требования к содержанию и оформлению отчета**

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

Структура отчета:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Описание профильного подразделения базы практики (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: при прохождении практики 1 курс 2 семестр - первая неделя следующего учебного года; при прохождении практики 2 курс 4 семестр – не позднее одной недели после окончания практики.

Форма отчетности: комплект собранных материалов, подготовленных для использования при выполнении курсового проекта; при выполнении выпускной квалификационной работы.

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.                    | Гальваноластика : Справ. пособие. Ч.1,2 : Практическая гальваноластика. 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](http://www.sci-innov.ru) – Федеральный портал по научной инновационной деятельности

[www.innovbusiness.ru](http://www.innovbusiness.ru) – Портал информационной поддержки инновации и бизнеса

[www.rsci.ru](http://www.rsci.ru) – Информационный Интернет-канал «Наука и инновации»

[www.regions.extech.ru](http://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. Бесплатное скачивание в форматах pdf, jar, djvu.

<https://booktech.ru/books/galvanotehnika> техническая литература, книги, журналы, гос-ты. Бесплатное скачивание в форматах pdf, jar, djvu.

[www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru) Сайт о химии

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Научная электронная библиотека

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

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

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При проведении производственной технологической практики используются следующие IT-технологии:

- компьютерная графика;
  - офисные технологии и документирование;
- Программное обеспечение

#### Общее

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

#### Специальное

| Наименование ПО  | Краткое описание   |
|--|--|
| Access 2007 Ru   | Программа для работы с базами данных   |
| AutoCad 2019   | 2D и 3D моделирование  |
| AnyLogic 7.3.1   | Инструмент имитационного моделирования, объединивший методы системной динамики, "процессного" дискретно-событийного и агентного моделирования в одном языке и одной среде разработки моделей.                                |
| Cell-Design  | Проектирование на основе стандартных ячеек — метод проектирования интегральных схем с преобладанием цифровых элементов.  |
| Малая ЭС 2.0   | Представляет собой простую экспертную систему, использующую байесовскую систему логического вывода.  |
| ZView  | Программа для просмотра и организации хранения изображений.  |
| DosBox   | Программа, которая позволяет запускать старые программы и игры на современных компьютерах и устройствах под управлением операционных систем Windows  |
| VirtualBox   | Это специальное средство для виртуализации, позволяющее запускать операционную систему внутри другой   |
| ADTester   | Программа предназначена для проведения тестирования.   |
| DBSolveOptimum   | Программа для моделирования метаболических путей (как стационарных так и переходных состояний, позволяет исследовать бифуркации).  |
| DeductorAcademic   | Это программная платформа продвинутой аналитики, позволяющая создавать законченные прикладные аналитические решения  |
| - ConstrBatarylNK<br>- NnCdEl<br>- NnOxFeEl<br>- NnOxNiEl<br>- NnNiFeBattery | Комплекс программ по расчету разрядных характеристик щелочных источников тока  |
| - Калькулятор циклограммы<br>- 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. |

| Наименование ПО        | Краткое описание             |
|------------------------|------------------------------|
| Комплекс программ MNDO | Системы обработки информации |
| Компас 3D              | Программа для моделирования  |

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

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

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

Для прохождения студентами производственной технологической практики требуется оснащение базы практики:

- технологическим оборудованием, в том числе фильтровальное, сушильное, нагревательные элементы, источники постоянного тока, системы очистки сточных вод, системы предварительной обработки металлических заготовок и изделий, оборудованием и оснасткой для подготовки материалов, механической обработки заготовок и изделий.
- лабораторными приборами (комплект лабораторного оборудования для контроля качества материалов, приборы для контроля качества получаемых заготовок и изделий);
- компьютерной и офисной техникой (ПК, принтер, копировальная техника), а также специальным программным обеспечением.

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

При проведении практики на кафедре используется материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры, применяемое в реализации учебного процесса, приведенное в образовательной программе профиля «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<br>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;<br>2. Рабочее место преподавателя;<br>3. Рабочее место студента - 12 чел.<br>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.)<br>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.) ¶<br>6. Персональные компьютеры, | 1. Windows SL 8.1 (подписка Dr. Spark Prem. 700087777); (13 шт)<br>2. Adobe Acrobat Reader X (Freeware);<br>3. Ms Office St 2013 (Ms Open License № 62381369); (13 шт)<br>4. Ms Access 2007(Dr. Spark Prem. 700087777); (13 шт)<br>5. AutoCAD 2019 (Сетеваясерв.lic5 (НГТУ)); (13 шт)<br>6. Dr.Web (Обще инстит. подписка); (15 шт)<br>7. ZView (Freeware);<br>8. AnyLogic (Free PLE );<br>9. DeductorAcademic (бесплатная некоммерческая |

| № | Наименование аудиторий и помещений кафедры  | Оснащенность аудиторий помещений и помещений  | Перечень лицензионного программного обеспечения   |
|---|---|---|---|
|   |   | 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.);<br>7. Многофункциональный аппарат Xeroxworkcenter PE 220<br>8. Принтер HP LaserJet 1020  | версия Deductor);<br>10. VirtualBox (Free);<br>11. Cell-Design (Demo);<br>12. МалаяЭС 2.0 (Free);<br>13. ADTester (Free);<br>14. DBSolveOptimum (Free);<br>15. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (безсрочная)); (1 шт.)<br>16. WinXP (Dream Spark Premium 700087777); (2 шт.)<br>17. ABBYY Fine Reader 9.0 Corporate Edition (AF90-3S1P03-102 безсрочная); (1 шт.)<br>18. Zoom (Free) (1 шт.) |
| 2 | 1118 Лабораторный зал<br>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;<br>2. Рабочее место преподавателя;<br>3. Рабочее место студента - 24 чел.<br>1. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00 GHz 512 МБ ОЗУ /HDD 19.5 /HDD 74.5;<br>2. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00 GHz 512 МБ ОЗУ /HDD 74.5;<br>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);<br>2. Adobe Acrobat Reader X (Freeware);<br>3. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (безсрочная)); (1 шт.)<br>4. ПО для потенциостата PS-Pack<br>5. ПО для импеденсметраZpack  |
| 3 | 1118 Лаборатория коррозии<br>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;<br>2. Рабочее место преподавателя;<br>3. Рабочее место студента - 12 чел.<br>4. Экран настенный;<br>5. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00 GHz 512 МБ ОЗУ /HDD 19.5 /HDD 54.9;<br>6. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.60 GHz 256 МБ ОЗУ /HDD 19;<br>7. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00 GHz 512 МБ ОЗУ /HDD 74.5. | 1. WinXP (Dream Spark Premium 700087777);<br>2. Adobe Acrobat Reader X (Freeware);<br>3. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (безсрочная)); (1 шт.)<br>4. ПО для потенциостата PS-Pack<br>5. ПО для импеденсметраZpack  |
| 4 | 1345<br>Мультимедийная аудитория (для   | 1. Доска меловая;<br>2. Экран настенный;  | 1. Windows SL 8.1 (подписка Dr.SparkPrem, договор   |

| № | Наименование аудиторий и помещений кафедры  | Оснащенность аудиторий помещений и помещений   | Перечень лицензионного программного обеспечения  |
|---|---|--|--|
|   | <p>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</p> | <p>3. Рабочее место преподавателя;<br/> 4. Рабочее место студента - 28 чел.<br/> 5. Мультимедийный проектор Epson ER;<br/> 6. Персональный компьютер, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 500.</p> | <p>№ 0509/КМР от 15.10.18)<br/> 2. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)<br/> Распространяемое по свободной лицензии:<br/> 3 AdobeAcrobatReader X (Freeware);<br/> 4. P7 офис<br/> 5. Zoom (Free) (1 шт.)</p> |

| № п/п | Наименование оборудования  | Использование в учебной работе   | Использование в научно-исследовательской работе                              | Назначение согласно паспорту   | № аудиторки |
|-------|--|--|--|--|-------------|
|       | 1) Лаборатория «Коррозия и защита металлов»<br>2) Лаборатория «Материаловедение и защита от коррозии»<br>3) Лаборатория «Конструкционные материалы»<br>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 поляризованном свете.  | 1118        |

| № п/п   | Наименование оборудования   | Использование в учебной работе               | Использование в научно-исследовательской работе         | Назначение согласно паспорту  | № аудиторий |
|---|---|--|---|---|-------------|
| 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 (E <sub>h</sub> ) ;молярной и массовой концентрации ионов ; удельной электрической проводимости (УЭП), солесодержания в пересчете на C <sub>NaCl</sub> - ;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. | 1118        |
| 1) Лаборатория «Теоретическая электрохимия»<br>2) Лаборатория «Приборы и методы исследования электродных процессов»<br>3) Лаборатория «Прикладной электрохимии» |   |  |   |   |             |

| № п/п   | Наименование оборудования  | Использование в учебной работе               | Использование в научно-исследовательской работе                                  | Назначение согласно паспорту  | № аудиторий |
|---|--|--|--|---|-------------|
| 4) Лаборатория «Физико-химических методов исследования» |  |  |  |   |             |
| 1   | Электропечь SNOL 6,7/1300  | Проведение лабораторных и практических работ | Предназначена для сушки и термообработки различных материалов в воздушной среде. | Рабочая камера электропечи выполнена из высоко эффективной волокнистой термоизоляции в виде нагревательного блока с открытым нагревательным элементом.<br>Высокотемпературная лабораторная электропечь SNOL 6,7/1300 предназначена для сушки и термообработки различных материалов в воздушной среде.   | 1118        |
| 2   | Лабораторное оборудование 2 (в комплект входит микротвердомер ПМТ-3М с системой визуализации изображения на базе цифровой цветной видеокамеры UI 1465 LE-C (про-изво Германия) и программное обеспечение «ImageExpertMicroHardness») | Проведение лабораторных и практических работ | Измерение твердости покрытий   | Предназначен для измерения микротвердости материалов, сплавов, стекла, керамики, покрытий и минералов методом вдавливания в испытуемый материал алмазного наконечника Виккерса с квадратным основанием четырехгранной пирамиды, обеспечивающей геометрическое и механическое подобие отпечатков по мере углубления индентора под действием нагрузки.<br>Измерение диагоналей отпечатков производят с помощью фотоэлектрического окулярного микрометра ФОМ-1-16 с автоматической обработкой результатов измерения или с помощью винтового окулярного микрометра МОВ-1-16х.<br>Микроскоп микротвердомера позволяет осуществлять просмотр испытуемого объекта в светлом и темном поле. |             |
| 3   | Потенциостат -гальваностат «Р-8» («Р-8S»)  | Проведение лабораторных и практических работ | Исследование технологии выплавки и переплава                                     | Потенциостат «Р-8» («Р-8S») предназначен для проведения широкого  |             |

| № п/п | Наименование оборудования   | Использование в учебной работе                    | Использование в научно-исследовательской работе  | Назначение согласно паспорту  | № аудиторий |
|-------|---|---|--|---|-------------|
|       |   |   | черных и цветных сплавов   | спектра научных исследований в различных областях химии и физики; в частности, тестирования батарей топливных элементов и отдельных их компонентов, испытания литиевых аккумуляторов, кроме того, он может быть использован для изучения проводящих систем, коррозионных исследований материалов, а также контроля качества электрорадиоэлементов   |             |
| 4     | Потенциостат-гальваностат Р20Х  | Проведение лабораторных и практических работ, НИР | предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока на рабочих электродах электрохимической ячейки в процессе электрохимических исследований. | Прибор позволяет проводить как классический электросинтез или электроосаждение, так и испытывать и исследовать небольшие химические источники тока. Также с помощью этого прибора можно испытывать различные компоненты электрохимических устройств — электродов и электролитов.  |             |
| 5     | Лабораторное оборудование 1 (в комплект входит<br>1. Блескомер универсальный «Micro-TRI-Gloss» AG-4446;<br>2. Электромагнитный толщиномер покрытий Константа К-5;<br>3. Измеритель шероховатости поверхности (профилометр) TR-100 ) | Проведение лабораторных и практических работ, НИР | Измерение баса, шероховатости и толщины магнитных и немагнитных покрытий   | 1. Блескомер универсальный «Micro-TRI-Gloss» AG-4446 предназначен для измерений блеска покрытий, материалов и готовых изделий. позволяет измерить блеск любого материала: лакокрасочного покрытия, пластика, дерева, бумаги, металла и пр. Воспроизводимость результатов во всем диапазоне измерений от 0 до 2000 GU (единиц блеска). Вместе с блескомером поставляется USB-bluetooth адаптер для соединения с компьютером по беспроводному протоколу. Также возможно традиционное соединение через |             |

| № п/п | Наименование оборудования | Использование в учебной работе | Использование в научно-исследовательской работе | Назначение согласно паспорту  | № аудиторий |
|-------|---------------------------|--------------------------------|---|---|-------------|
|       |                           |                                |   | <p>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.</p> <p>Длительный межкалибровочный период с автодиагностикой по встроенному калибровочному стандарту 2. Электромагнитный толщиномер покрытий Константа К-5</p> <p>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.</p> <p>Контролируемые покрытия:- ферромагнитные диэлектрические и электропроводящие (гальванические, лакокрасочные, плакирующие, порошковые, пластиковые и др.) покрытия на металлических ферромагнитных основаниях; - диэлектрические (лакокрасочные, порошковые, анодноокисные и др.) на электропроводящих ферромагнитных основаниях; - битумные и другие специаль-</p> |             |

| № п/п   | Наименование оборудования    | Использование в учебной работе                    | Использование в научно-исследовательской работе | Назначение согласно паспорту   | № аудиторий |
|---|------------------------------|---|---|--|-------------|
|   |                              |   |   | <p>ные покрытия толщиной до 120 мм на металлических изделиях; - покрытия из цветных металлов на изделиях из цветных металлов; защитные покрытия внутри труб. Контролируемые параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шероховатость поверхности после пескоструйной обработки;</li> <li>- толщина бетона до арматуры и контроль ее расположения;</li> <li>- электропроводность неферромагнитных металлов;</li> <li>- толщина металлических неферромагнитных листов;</li> <li>- влажность и температура воздуха, точка росы и температура металла.</li> </ul> <p>3. Измеритель шероховатости поверхности (профилометр)<br/>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.</p> |             |
| 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       | Проведение лабораторных и                         | Изучение процесса сушки                         | Стерилизаторы воздушные ГП-20-   |             |

| № п/п | Наименование оборудования   | Использование в учебной работе               | Использование в научно-исследовательской работе   | Назначение согласно паспорту   | № аудиторки |
|-------|---|--|---|--|-------------|
|       | ПГ20 МО   | практических работ                           |   | МО предназначены для сушки стеклянной 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-исследовательской работе  | Назначение согласно паспорту  | № аудиторий |
|-------|---|--|--|---|-------------|
| 5     | Лабораторная установка по ректификации (насадочная колонна)         | Проведение лабораторных и практических работ | Изучение фазовых переходов в сложных растворах при ректификации этилового спирта на насадочной колонне периодического действия | Изучение устройства насадочной ректификационной колонны и процесса ректификации этилового спирта. Изучение процесса ректификации многокомпонентной смеси в насадочной колонне. Изучение процесса простой перегонки при атмосферном давлении. Изучение процесса ректификации этилового спирта на установке периодического действия. Ознакомление с конструкцией насадочной ректификационной колонны. Определение флегмового числа. Изучение принципов управления ректификационной установкой. Составление теплового баланса дефлегматора. Определение количества тепла, отводимого при конденсации паров спирта. |             |
| 6     | Лабораторная установка для определения гидравлических сопротивлений | Проведение лабораторных и практических работ | Экспериментальное определение коэффициентов различных гидравлических сопротивлений   | Экспериментальное определение коэффициентов гидравлических сопротивлений в трубопроводах при различных скоростях движения жидкости и сравнение полученных значений со справочными. Определение гидравлических потерь на трение. Исследование характеристик системы при параллельном и последовательном соединении трубопроводов. Определение гидравлической характеристики участков системы и потерь 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, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

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

Дополнения и изменения в рабочей программе практики

на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч. г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИФХТиМ

\_\_\_\_\_ Мацулевич Ж.В.

(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ (дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

*наименование кафедры*

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

Протокол заседания от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО (в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_ *личная подпись*

\_\_\_\_\_ *расшифровка подписи*

Начальник ОПиТ УМУ

\_\_\_\_\_ *личная подпись*

\_\_\_\_\_ *расшифровка подписи*

\_\_\_\_\_ *дата*