

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»

наименование кафедры



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИФХТиМ

Мацулевич Ж. В.

(ф. и. о.)

« 21 » 01 2020 г.

Рабочая программа производственной практики
технологической

Направление подготовки/специальность: 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность: профиль «Технология электрохимических производств»

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2020 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики *технологической*

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 технологической практики принята на заседании кафедры «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»

Протокол заседания от «26» декабря 2019 г. №4

Заведующий кафедрой

_____ Ивашкин Е.Г.
(подпись) Ф.И.О.

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

Протокол заседания от «21» января 2020 г. №4

СОГЛАСОВАНО:

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

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

Общество с ограниченной ответственностью
«Корпорация стецтехнологического оборудова-
ния «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 | 6 |
| 4. | Объем практики | 12 |
| 5. | Содержание практики | 14 |
| 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 | 28 |
| 12. | Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий | 28 |
| | Дополнения и изменения в рабочей программе практики | 30 |

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики - технологическая

Форма проведения практики – дискретно: *концентрированная*

Время проведения практики: *4 курс, 8 семестр*

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

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

| Код компетенции | Содержание компетенции | Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики) |
|-----------------|---|--|
| ОК-7 | Способность к самоорганизации и самообразованию | Знать: основные приемы самоорганизации и самообразования в применительно к изучению естественных дисциплин. Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей. Владеть: основными приемами самоорганизации и самообразования. |
| ПК-1 | Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | Знать: технологическую схему и нормы технологического режима; правила безопасной эксплуатации оборудования технологических и производственных подразделений; стандарты, технические условия; инструкции и правила промышленной безопасности. Уметь: контролировать эксплуатацию технологического оборудования. Владеть: навыками эксплуатации простого технологического оборудования. |
| ПК-6 | Способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств | Знать: виды оборудования и принципы работы. Уметь: определять показатели качества растворов, материалов, комплектующих/образцов изделий в соответствии с требованиями; контролировать расчеты результатов испытаний материалов в соответствии с требованиями документации; контролировать результаты, полученные при испытании материалов; отслеживать сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля проведенных химико-физических анализов. Владеть: навыками проведения химико-физических анализов расчетов. |
| ПК-9 | Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования | Знать: основные литературные источники, патенты, Госты, технологические процессы, действующих электрохимических производств; основное технологическое оборудование. Уметь: обрабатывать и анализировать полученную научно-техническую информацию. Владеть: методами выбора оптимального технологического процесса с меньшими капитальными затратами. |
| ПК-10 | Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа | Знать: основные технические требования, предъявляемые к качеству сырья; основные методы утилизации отходов электрохимических и химических производств. Уметь: осуществлять разработку рациональных технологий по комплексному использованию сырья; осуществлять методики утилизации. |

| | | |
|--|--|--|
| | | Владеть: методами снижения расхода сырья на получение единиц продукции и возможности использования отходов в смежных производствах; методами анализа существующих методов для выбора наиболее рациональных. |
|--|--|--|

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

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

Прохождение технологической *практики* по профилю «Технология электрохимических производств» позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенная трудовая функция: «Обеспечение и контроль работы технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающей организации (производства)» с трудовой функцией «Контроль эксплуатации технологических объектов»»; обобщенная трудовая функция: «Контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов техническим условиям и стандартам» с трудовой функцией «Разработка предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства.

Таблица 2

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

| Код и наименование ПС | Обобщенная трудовая функция | | | Трудовая функция | | |
|---|-----------------------------|--|----------------------|--|--------|----------------------|
| | Код | Наименование | Уровень квалификации | Наименование | Код | Уровень квалификации |
| 19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа» | В | Обеспечение и контроль работы технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающей организации (производства) | 6 | Контроль эксплуатации технологических объектов | В/04.6 | 6 |
| 26.001 "Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов» | А | Контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов техническим условиям и стандартам | 6 | Разработка предложений по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства | А/06.6 | 6 |

3. Место технологической практики в структуре ОП

3.1. Место технологической практики в структуре ОП по профилю «Технология электрохимических производств» (очная)

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

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

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы технологической практики:

ЗНАТЬ

научные основы и технологии электрохимического и химического осаждения металлов и сплавов, конверсионных и оксидных покрытий, основные составы растворов и электродов, условия осаждения металлов и сплавов, научные основы электродных процессов электросинтеза химических продуктов;

основные составы растворов и условия электролиза; технологические схемы и процессы получения чистых цветных металлов электролизом растворов с нерастворимыми и растворимыми черновыми анодами;

основные технологические характеристики и условия эксплуатации электролизеров; токообразующие реакции основных систем химических источников тока; основные характеристики химических источников тока; пути снижения металлоемкости, энергоемкости и вредного воздействия на окружающую среду;

перспективы развития электрохимических производств основное технологическое и научно-исследовательское лабораторное оборудование и общие принципы его работы; современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ;

технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях; особенности моделирования, масштабирования и оптимизации химических схем и процессов;

методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

УМЕТЬ:

использовать методы исследования и определения параметров электрохимических процессов;

анализировать взаимосвязь технологических параметров и эффективности производств, а также качества продукции;

проводить эксперименты, анализировать результаты экспериментов; использовать математический аппарат и вычислительную технику для решения практических задач при проектировании производства;

работать на основном лабораторном и промышленном оборудовании, с современными контрольно-измерительными и аналитическими приборами;

выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач;

работать с научно-технической информацией;

работать с нормативной документацией в соответствующей области знаний;

использовать технические средства для измерения основных параметров химических процессов, свойств сырья и готовой продукции; обеспечить выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;

ВЛАДЕТЬ:

техникой и технологией осаждения, обеспечивающей получение гальванических и химических покрытий, конверсионных и оксидных покрытий с необходимыми функциональными свойствами, методами анализа свойств покрытий;

методами проведения экспериментов электрохимическому синтезу химических продуктов и определения эффективности процесса;

методами анализа состава и качество продукции; техник и технологией получения чистых цветных металлов;

технологией изготовления методами определения основных характеристик химических источников тока. методами планирования эксперимента;

методами обработки и представления полученных результатов;
 методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств сырья и продукции;
 методами контроля производства; методами осуществления технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего химического производства; начальными навыками практических исследований;
 основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики – 2 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа (1 зачетная единица равна 36 часам).

4.2. Этапы практики

График производственной практики технологической 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 |
| 1. | Подготовительный (организационный) этап | 6 | 10 | 6 |
| 1.1. | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику | 2 | | |
| 1.2. | Ознакомление студентов с программой практики | 2 | | 6 |
| 1.3. | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики | 2 | 2 | |
| 1.4. | Оформление пропусков на предприятия | | 4 | |
| 1.5. | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка | | 4 | |
| 2. | Основной (производственный) этап | | 30 | 32 |
| 2.1 | Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов | | 5 | 6 |
| 2.2 | Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии | | 5 | 6 |
| 2.3 | Знакомство с материально-технической базой | | 5 | 5 |
| 2.4 | Знакомство с работой подразделения (отдела, цеха – по заданию руководителя практики), участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации | | 5 | 5 |
| 2.5. | Непосредственное выполнение работ по сбору информации для составления отчета | | 5 | 5 |
| 2.6. | Приобретение навыков работы в должности стажера | | | |
| 2.7. | Выполнение индивидуального задания | | 5 | 5 |
| 3. | Заключительный этап | 14 | | 10 |
| 3.1 | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры | 12 | | 5 |
| 3.2 | Формирование отчетной документации, написание от- | | | 5 |

| | | | | |
|------|---------------------------|------------|-----------|-----------|
| | чета по практике | | | |
| 3.3. | Защита отчета по практике | 2 | | |
| | ИТОГО: | 20 | 40 | 48 |
| | ИТОГО ВСЕГО: | 108 | | |

График производственной практики технологической при прохождении практики на кафедре

| №№ п/п | Этапы практики | Трудоемкость в часах | |
|-----------|---|--|---------------------------------|
| | | Контактная работа с рук-лем от кафедры | Самостоятельная 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 | 22 | 46 |
| 2.1 | Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры | 4 | 6 |
| 2.2 | Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре | 9 | 10 |
| 2.3 | Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики | 9 | 5 |
| 2.4 | Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики | | 10 |
| 2.5. | Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний | | 10 |
| 2.6. | Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) | | 5 |
| 3. | Заключительный этап | 14 | 10 |
| 3.1 | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры | 12 | 5 |
| 3.2 | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике | | 5 |
| 3.3. | Защита отчета по практике | 2 | |
| | ИТОГО: | 42 | 66 |
| | ИТОГО ВСЕГО: | 108 | |

5. Содержание технологической практики

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

5.1. Содержание технологической практики профиля «Технология электрохимических производств» (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) |
|---|--|--------------------------------------|--|

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|--|--|---|---|
| <p>26. Химическое, химико-технологическое производство;</p> <p>40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации, механизации и роботизации производства).</p> | научно-исследовательская | анализ научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования | научные исследования и производственные испытания электрохимических систем, имеющих различные области применения. |
| | | математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований; | |
| | | проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов, с применением современных информационных технологий; | |
| | | подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследования и разработок. | |
| | | участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах электрохимических систем, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий; | |
| | | участие в составе коллектива исполнителей в проведении теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов | |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|--|--|--|---|
| | | <p>и совершенствования существующих электрохимических технологий;</p> <p>проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.</p> | |
| <p>19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;</p> <p>26. Химическое, химико-технологическое производство;</p> | технологическая | <p>организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;</p> <p>организация входного контроля сырья и материалов;</p> <p>контроль за соблюдением технологической дисциплины;</p> <p>контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;</p> <p>исследование причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;</p> <p>участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</p> <p>расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса в соответствии с техническим заданием;</p> <p>обоснование предлагаемых мер по обеспечению безопасности эксплуатации разрабатываемой системы;</p> <p>разработка специального программного обеспече-</p> | <p>химические вещества и материалы для промышленного производства химической продукции;</p> <p>методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов;</p> <p>оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий,</p> <p>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>ния для решения задач проектирования систем, конструирования механических и электрохимических модулей;</p> <p>сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;</p> <p>участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов электрохимических систем, их отдельных подсистем и модулей;</p> <p>разработка технологической части проекта, составление рабочей документации, участие в технологической подготовке производства, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;</p> <p>контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p>участие в организации метрологического обеспечения производства; обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и систем</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, 1160, 1345.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с организацией производственных и технологических процессов; – с вопросами производительности труда и оборудования;
- качественными показателями продукции и техническим контролем на предприятии;
- с содержанием и объемом испытаний готовой продукции, организацией метрологической экспертизы документации, планированием работ по стандартизации;
- с порядком проверки (калибровки) и ремонта средств измерений; – с формами и методами сбыта продукции, ее конкурентоспособностью;
- с методами планирования ресурсного обеспечения деятельности предприятия;
- с разработкой оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- с мероприятиями по охране окружающей среды;
- с основными технико-экономическими показателями производства, расчетами себестоимости и чистой продукции, путями снижения себестоимости;

Изучить:

- сырье и ассортимент выпускаемой продукции;
- системы стандартизации и сертификации, нормативно
- техническую документацию, допуски и посадки, качество продукции, Государственные стандарты и другие нормативные документы (НД), регламентирующие качество;
- методы получения химического продукта;
- лабораторный анализ сырья и материалов;
- технологический процесс в соответствии с регламентом;
- вопросы организации и планирования производства: бизнес-план, финансовый план;
- вопросы нормирования, организации и оплаты труда;
- формы и методы сбыта продукции, ее конкурентоспособность;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии;
- приемы работы с контрольно-измерительным и испытательным оборудованием одной из лабораторий;
- аппаратурно-технологическую схему и характеристики технологического процесса и оборудования;
- требования по утилизации отходов производства наноструктурированных композиционных материалов и меры по снижению отходов производства;
- предложения по экономичному использованию сырья;
- нормативные правовые акты и локальные документы по технологическому обеспечению производства;
- методы и средства контроля качества сырья и наноструктурированных композиционных материалов
- вопросы организации и планирования конкретного производства в целом;
- вопросы нормирования, организации и оплаты труда;
- устройство и правила эксплуатации оборудования, организацию, методы контроля и учета производства, схему автоматизации и исходные данные для нее;
- порядок контроля качества продукции;
- учет дефектности продукции, внедрения стандартов и поверки средств измерений;
- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

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

- полностью выполнить программу производственной технологической практики;

- расчет технологических параметров и оборудования биотехнологических производств в соответствии с индивидуальным заданием;
- письменный отчет в соответствии с программой практики, своевременно предоставить его руководителю.
- расчета ключевых параметров технологических процессов;
- использования основных понятий и категорий производственного менеджмента, систем управления организацией;
- использования основных программно-технических и средств автоматизированного проектирования;
- применения инновационных методов решения инженерных задач;
- оформления научно-технических отчетов, нормативно-технической, технологической документации;
- анализа технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции.

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

Отчет по производственной технологической практике в общем случае должен содержать:

- полный ассортимент и объем выпускаемой продукции, краткую характеристику районов снабжения сырьем;
- организацию поставок и характеристики сырья, влияние качества поступающего сырья на готовую продукцию (выход, соответствие требования стандарта);
- сведения о новых видах продукции, разработанных на предприятии, видах и способах использования бактериальных и иных культур, особенностях технологии; – краткое описание технологической схемы для определенного вида продукции;
- перечень технологического оборудования, установленного в цехах, его технические характеристики и уровень его соответствия современным требованиям производства, предложения и замечания по размещению технологического оборудования, техническому оснащению и организации рабочих мест;
- описание организации производственного потока (способы транспортировки сырья и готовой продукции, уровень организации транспортных операций, анализ «узких» мест производства);
- сведения о комплексном использовании всего сырья, объемах получаемого вторичного сырья, экологической безопасности производства;
- метрологическое обеспечение и системы контроля качества, техно-химический контроль, документация на готовую продукцию (сертификаты, качественные удостоверения, технические условия и прочее);
- меры, направленные на повышение эффективности производства, сокращение расходов материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда.

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

Технологическая часть отчета является основой и для выпускной квалификационной работы. Поэтому в отчете по производственной практике этому разделу следует уделить максимум внимания. Необходимо детально рассмотреть технологию получения выбранного продукта, критически отнестись к существующим вариантам ее реализации. Каждая стадия технологического цикла должна быть изучена, рассмотрено технологическое оборудование, представлен принцип его действия и конструктивные особенности. Предлагается ознакомиться с нормативной документацией на сырье, вспомогательные материалы, готовую продукцию, а также с инструкциями по контролю качества продукции. Составить схему потоков по всем участкам технологической линии и собрать материалы для выполнения продуктового расчета.

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

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

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

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Разработать технологическую схему осаждения цинковых покрытий.
2. Разработать технологическую схему осаждения никелевых покрытий (химических или электрохимических).
3. Разработать технологическую схему осаждения хромовых покрытий.
4. Разработать технологическую схему осаждения медных покрытий.
6. Разработать технологическую схему осаждения электролиза водных растворов.
7. Разработать технологическую схему осаждения электролиза растворов натрия хлор.
8. Разработать технологическую схему электролитического получения диоксида марганца
9. Разработать технологическую схему электролитического получения перекиси водорода и перексодвусерной кислоты.
10. Разработать технологическую схему электролитического получения сплавов цинк-никель.
11. Никель-кадмиевые аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
12. Серебряные аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
13. Химические источники с литиевым анодом. Основная технологическая схема. Производство электродов.
14. Никель-цинковые аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
15. Никель-водородные аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
16. Свинцовые аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
17. Никель-цинковые аккумуляторы. Основная технологическая схема. Производство электродов.
18. Электролитическое разложение воды. Основная технологическая схема.
19. Анодное оксидирование алюминия и алюминиевых сплавов. Основная технологическая схема
20. Провести анализ производственного брака и указать возможные пути его устранения.

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

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

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

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

Отчетные документы по практике включают в себя:

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

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

Форма промежуточной аттестации по практике – 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 бакалавр должен подготовить отчет, оформленный в соответствии с ЕСТД, в установленный срок: на первой неделе следующего учебного года. Защита проводится в формате собеседования с руководителем практики от кафедры.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

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

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

8.1. Основная литература

| № п/п | Автор (ы) | Заглавие | Издательство, год издания, 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 "МИЭТ". - 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 |
| 2 | Лукомский Ю.Я. | Физико химические основы электрохимии | Долгопрудный: Изд.дом «Интеллект», 2008 Учебник, рекомендовано ин-т физ.химии и электрохимии РАН | 28 |
| 3 | Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Циблина Г.А. | Электрохимия | СПб.,: Издательство «Лань», 2015. – 672 с | - |
| 4 | 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 |
| 5 | 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.Дом МИ-СиС, 2011 | 1 |
| 3 | Кудрявцева О.В. | Техническая гальванопла- | СПб. : Политехни- | 1 |

| | | | | |
|----|---------------------------------|---|------------------------------------|----|
| | | стика | ка, 2010 | |
| 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; Ком-Книга, 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.ntu.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, гости. 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 технологической практики используются следующие ИТ-технологии:

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

Программное обеспечение

Общее

| Наименование ПО | Краткое описание |
|---------------------------|----------------------------------|
| Microsoft Windows XP | Операционная система |
| Microsoft Windows 7 | Операционная система |
| Microsoft Office 2003 | Пакет офисных программ |
| Microsoft Office 2007 | Пакет офисных программ |
| Microsoft Access 2007 | Система управления базами данных |
| Microsoft PowerPoint 2007 | Работа с презентациям |
| DrWeb | Антивирусная программа |

Специальное

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

| Наименование ПО | Краткое описание |
|--|--|
| - ConstrBatory1NK - NnCdEl - NnOxFeEl - NnOxNiEl - NnNiFeBattery | Комплекс программ по расчету разрядных характеристик щелочных источников тока |
| - Калькулятор циклограммы - CG Project | Программы для построения циклограмм |
| GAUSSIAN 09 | Программный пакет для расчета структуры и свойств молекулярных систем в газофазном и конденсированном состоянии, включающая большое разнообразие методов вычислительной химии, квантовой химии, молекулярного моделирования. |
| Комплекс программ MNDO | Системы обработки информации |
| Компас 3D | Программа для моделирования |

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

10. Материально-техническое обеспечение практики

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

Для прохождения студентами технологической практики требуется оснащение базы практики:

- технологическим оборудованием, 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 «Технология электрохимических производств»: лабораторные приборы (комплект лабораторного оборудования для контроля качества материалов, приборы для контроля качества получаемых покрытий); 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 | 1. Доска магнитно-маркерная; 2. Рабочее место преподавателя; 3. Рабочее место студента - 12 | 1. Windows SL 8.1 (подписка Dr. Spark Prem. 700087777); (13 шт) 2. Adobe Acrobat Reader X |

| № | Наименование аудиторий и помещений кафедры | Оснащенность аудиторий помещений и помещений | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|--|--|---|
| | 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 | <p>чел.</p> <p>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.)</p> <p>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.) ¶</p> <p>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.);</p> <p>7. Многофункциональный аппарат Xerox work center PE 220</p> <p>8. Принтер HP LaserJet 1020</p> | <p>(Freeware);</p> <p>3. Ms Office St 2013 (Ms Open License № 62381369); (13 шт)</p> <p>4. Ms Access 2007(Dr. Spark Prem. 700087777); (13 шт)</p> <p>5. AutoCAD 2019 (Сетевая серв.lic5 (НГТУ)); (13 шт)</p> <p>6. Dr.Web (Обще инстит. подписка); (15 шт)</p> <p>7. ZView (Freeware);</p> <p>8. AnyLogic (Free PLE);</p> <p>9. Deductor Academic (бесплатная некоммерческая версия Deductor);</p> <p>10. VirtualBox (Free);</p> <p>11. Cell-Design (Demo);</p> <p>12. Малая ЭС 2.0 (Free);</p> <p>13. ADTester (Free);</p> <p>14. DBSolveOptimum (Free);</p> <p>15. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (безсрочная)); (1 шт.)</p> <p>16. WinXP (Dream Spark Premium 700087777); (2 шт.)</p> <p>17. ABBYY Fine Reader 9.0 Corporate Edition (AF90-3S1P03-102 безсрочная); (1 шт.)</p> <p>18. Zoom (Free) (1 шт.)</p> |
| 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 | <p>1. Доска меловая;</p> <p>2. Рабочее место преподавателя;</p> <p>3. Рабочее место студента - 24 чел.</p> <p>1. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00 GHz 512 МБ ОЗУ /HDD 19.5 /HDD 74.5;</p> <p>2. Персональный компьютер, Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 3.00 GHz 512 МБ ОЗУ /HDD 74.5;</p> <p>3. Персональный компьютер, Intel(R) Celeron(TM) CPU 1000 MHz 192 МБ ОЗУ /HDD 29.2 /HDD 26.5.</p> | <p>1. WinXP (Dream Spark Premium 700087777);</p> <p>2. Adobe Acrobat Reader X (Freeware);</p> <p>3. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (безсрочная)); (1 шт.)</p> <p>4. ПО для потенциостата PS-Pack</p> <p>5. ПО для импеденсметра Zpack</p> |
| 3 | 1118 Лаборатория коррозии Учебная лаборатория (для проведения занятий лабораторного и | <p>1. Доска меловая;</p> <p>2. Рабочее место преподавателя;</p> | <p>1. WinXP (Dream Spark Premium 700087777);</p> <p>2. Adobe Acrobat Reader X</p> |

| № | Наименование аудиторий и помещений кафедры | Оснащенность аудиторий помещений и помещений | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|--|---|--|
| | 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 | 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. | (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. Spark Prem, договор № 0509/КМР от 15.10.18) 2. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2020) Распространяемое по свободной лицензии: 3 Adobe Acrobat Reader 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 | Фотомерт промэколаб 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 | 1118 |

| № п/п | Наименование оборудования | Использование в учебной работе | Использование в научно-исследовательской работе | Назначение согласно паспорту | № аудитории |
|-------|---|--|---|--|-------------|
| | | | | непрозрачных объектов в отраженном свете при прямом освещении в светлом, а также для исследования объектов в 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-термомерт 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 _h ;)молярной и массовой концентрации ионов ; удельной электрической проводимости (УЭП), соле-содержания 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 лабора- | |

| № п/п | Наименование оборудования | Использование в учебной работе | Использование в научно-исследовательской работе | Назначение согласно паспорту | № аудитории |
|-------|--|--|--|---|-------------|
| | | | | ториях, 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» 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 различных материалов в воздушной среде. | Рабочая камера электропечи выполнена из высокоэффективной волокнистой термоизоляции в виде нагревательного блока с открытым нагревательным элементом. 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 (производства Германия) и программное обеспечение «Image Expert MicroHardness») | 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. Измерение диагоналей отпечатков производят с помощью фотоэлек- | |

| № п/п | Наименование оборудования | Использование в учебной работе | Использование в научно-исследовательской работе | Назначение согласно паспорту | № аудитории |
|-------|--|---|--|--|-------------|
| | | | | трического окулярного микрометра ФОМ-1-16 с автоматическою обработкой результатов измерения или с помощью винтового окулярного микрометра МОВ-1-16х. 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 черных и цветных сплавов | Потенциостат «Р-8» («Р-8S») предназначен для проведения широкого 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 оборудо- | Проведение лабораторных и | Измерение бакса, шеро- | 1. Блескомер универсальный | |

| № п/п | Наименование оборудования | Использование в учебной работе | Использование в научно-исследовательской работе | Назначение согласно паспорту | № аудитории |
|-------|--|--------------------------------|---|---|-------------|
| | <p>вание 1 (в комплект входит</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Блескомер универсальный «Micro-TRI-Gloss» AG-4446; 2. Электромагнитный толщиномер покрытий Константа К-5; 3. Измеритель шероховатости поверхности (профилометр TR-100) | практических работ, НИР | <p>ховатости и толщины магнитных и немагнитных покрытий</p> | <p>«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 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</p> <p>2. Электромагнитный толщиномер покрытий Константа К-5 Многофункциональный электро-</p> | |

| № п/п | Наименование оборудования | Использование в учебной работе | Использование в научно-исследовательской работе | Назначение согласно паспорту | № ауди- тории |
|----------|------------------------------|-----------------------------------|---|---|------------------|
| | | | | <p>магнитный 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: - 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 специальные покрытия толщиной до 120 мм на металлических изделиях; - покрытия из цветных металлов на изделиях из цветных металлов; защитные покрытия внутри труб.</p> <p>Контролируемые параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шероховатость поверхности после пескоструйной обработки; - толщина бетона до арматуры и контроль ее расположения; - электропроводность ферромагнитных металлов; | |

| № п/п | Наименование оборудования | Использование в учебной работе | Использование в научно-исследовательской работе | Назначение согласно паспорту | № аудитории |
|---|--------------------------------|---|---|---|-------------|
| | | | | - толщина металлических ферромагнитных 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 ПП-20-МО предназначены для сушки стеклянной посуды и прочих изделий, устойчивых к воздействию высокой температуры. Стерилизатор может быть использован для дезинфекции и сушки изделий. | |

| № п/п | Наименование оборудования | Использование в учебной работе | Использование в научно-исследовательской работе | Назначение согласно паспорту | № ауди- тории |
|----------|---|--|---|--|------------------|
| 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 | № аудитории |
|-------|---|--|--|---|-------------|
| 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 характери- | |

| № п/п | Наименование оборудования | Использование в учебной работе | Использование в научно-исследовательской работе | Назначение согласно паспорту | № ауди- тории |
|----------|------------------------------|-----------------------------------|---|---|------------------|
| | | | | стики участков системы и потерь энергии потока при его течении. | |

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

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

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

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

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;

- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

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

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступление с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

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

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