



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по преддипломной практике
(в том числе научно-исследовательская работа)
студентов очной формы обучения

Направление подготовки 18.03.01 – «Химическая технология»

Профиль подготовки «Технология защиты от коррозии»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Институт нефти, химии и нанотехнологий

Факультет химических технологий

Кафедра технологии электрохимических производств

Практика:
преддипломная — 4 недели (семестр 8)

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 1005 от 11.08.2016

(номер, дата утверждения)

по направлению 18.03.01 – Химическая технология
(шифр, наименование)

в соответствии с учебным планом, утвержденным 03.10.2016, протокол № 8
(дата, год)

Разработчик программы:

доцент



И.О. Григорьева

«Согласовано»:

методист кафедры



И.О. Григорьева

отв. за организацию практики на кафедре



И.О. Григорьева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭП,
протокол от «19» октября 2017 г. № 69-9/17

Зав. кафедрой ТЭП



А.Ф. Дресвянников

«Проверил»:

Зав. учебно-произв. практикой студентов



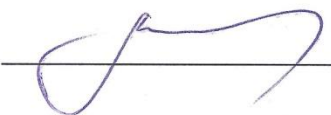
Г.Н. Пахомова

« » 20 г

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании методической комиссии по интеграции учебного процесса с производством

«26» 10 2018 г., протокол № 3

Председатель комиссии



И.А. Липатова

Введение

Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа) является составной частью основной программы высшего образования, важным видом учебно-воспитательного процесса, в котором осуществляется непосредственная подготовка студентов к их профессиональной деятельности. Этот вид практики предусмотрен в качестве подготовительного этапа завершающей стадии обучения в университете в рамках бакалавриата – выполнения и защиты ВКР. Преддипломная практика направлена на закрепление и расширение полученных студентами теоретических знаний и практических умений, приобретение практического опыта и готовности к профессиональной деятельности, совершенствование навыков и приемов работы, необходимых при выполнении конкретных задач в условиях производства.

Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа) проводится в целях получения профессиональных умений и навыков, познания специфики инженерной деятельности, производственных отношений в трудовом коллективе, организации и управления трудовым коллективом, осуществления контроля технологического процесса, качества продукции. Студент-практикант должен ознакомиться с используемой системой технологической документацией, технико-экономическим анализом показателей работы электрохимического производства.

Способы проведения преддипломной практики: стационарная и выездная. Стационарная практика проводится в подразделениях ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (обучающая организация) или на базе профильных организаций, расположенных в Казани (на территории населенного пункта, в котором расположена обучающая организация). Выездная практика проводится вне города Казани. Преддипломная практика проводится дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для ее проведения.

Рабочая программа по преддипломной практике разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по ООП 18.03.01 – «Химическая технология» по профилю «Технология защиты от коррозии».

1. Цели и задачи преддипломной практики

Целями преддипломной практики являются:

- а) закрепление знаний, полученных студентом по специальности в процессе аудиторных занятий и СРС на основе изучения работы действующего электрохимического производства;
- б) обучение способам применения теоретических знаний к решению практических и исследовательских задач;
- в) развитие и закрепление специальных навыков и практических умений для решения отдельных задач на конкретном предприятии по месту прохождения практики;
- г) овладение практическими навыками самостоятельной работы производственно-исследовательского характера;
- д) сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы;
- е) приобретение опыта взаимодействия с участниками производственного процесса.

Задачами преддипломной практики являются:

а) изучение студентом конкретного технологического процесса, производственного оборудования, принципы управления технологическими процессами, лабораторного контроля, организации и экономики производства;

б) участие студента в работе по обследованию отдельных стадий и операций технологического процесса, разработке мероприятий по совершенствованию процессов, оснастки и оборудования;

в) знакомство студента с работой предприятий, цехов, консалтинговых фирм по перспективным разработкам и исследованиям в области электрохимических технологий защиты от коррозии (функциональная гальванотехника, катодная и анодная защита оборудования);

г) по возможности студент осваивает одно из рабочих мест по специальности.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Для успешного прохождения производственной практики студент должен знать:

- основные физико-химические процессы, лежащие в основе электрохимических явлений и коррозионных процессов;
- основные электрохимические объекты, современные и перспективные технологии, базирующиеся на использовании электрохимических процессов;
- средства и методы прогнозирования последствий коррозионного воздействия на конструкционные материалы;
- принципы развития и закономерности функционирования предприятия и организации;
- основные законы, управляющие электрохимическими процессами;
- формы и виды технологической документации в электрохимических производствах;

уметь:

- проводить информационный поиск в рамках поставленной производственной и научно-исследовательской задачи;
- проводить анализ параметров коррозионных процессов в конкретных условиях;
- применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня и профессиональной компетентности;
- грамотно выбирать мероприятия и средства защиты оборудования от коррозионного воздействия в конкретных условиях;

- составлять технологические схемы, включающие функциональные объекты;

владеть:

- методами определения основных параметров и количественных характеристик электрохимического и коррозионного процесса;
- навыками поиска и обработки информации, эмпирических и экспериментальных данных по конкретным задачам производства;
- практическими навыками работы на экспериментальном оборудовании;
- навыками организации электрохимического производства и исследования материалов электрохимическими методами.

В результате прохождения преддипломной практики бакалавр, обучающийся по направлению 18.03.01 – «Химическая технология» по профилю «Технология защиты от коррозии» должен обладать следующими компетенциями:

1) *универсальные*:

а) ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

2) *общепрофессиональные*:

ОПК-6 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

3) *профессиональные*:

а) ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

б) ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

в) ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

г) ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

д) ПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест;

е) ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

ж) ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

з) ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;

и) ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

к) ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

л) ПК-11 способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

м) ПК-16 способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

н) ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

о) ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

п) ПК-19 готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;

р) ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

3. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика является обязательным блоком основной образовательной программы подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 18.03.01 – «Химическая технология» по профилю «Технология защиты от коррозии»: Б2. П Блок производственная практика, Б2. П2 Преддипломная практика.

Преддипломная практика осуществляется после изучения всех теоретических курсов и проводится как один из этапов завершающей стадии обучения в университете по направлению бакалавриата. Студент уже имеет опыт учебной и производственной практики, выполнением курсовых проектов, поэтому в период преддипломной практики он должен глубоко изучить специфику инженерной деятельности – приемы организации и управления трудовым коллективом, обеспечение технологической дисциплины, осуществление контроля технологического процесса и качества продукции.

При прохождении преддипломной практики студент собирает необходимые материалы для выполнения ВКР:

- чертежи обрабатываемых деталей, основного и вспомогательного оборудования (электролизеры, ванны, электрохимические станки, автоматы, реакторы и т.п.), оснастки (подвески, барабаны, колокола и т.п.)
- технологические регламенты
- схемы производственных процессов, автоматизированных систем управления производством
- данные о функционировании исследуемого (проектируемого) объекта
- материалы для экономического обоснования предполагаемых технических решений в ВКР
- технологические и прочностные расчеты аппаратов и установок
- сведения о сырье, стандарты и ТУ на них
- экологические требования местных природоохранных органов
- документы по технике безопасности, пожарной безопасности и мероприятия по защите работающих в условиях чрезвычайных ситуаций на производственном объекте.

Знания, навыки и умения, полученные и приобретенные студентами в ходе прохождения преддипломной практики, используются при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 – «Химическая технология» по профилю «Технология защиты от коррозии».

За время преддипломной практики студент должен научиться разбираться в особенностях крупнотоннажного промышленного производства с тем, чтобы по окончании ВУЗа он мог воспроизводить процессы как на лабораторном уровне, так и переносить отработанные в лабораториях технологии на промышленные установки при минимальных затратах в наиболее короткие сроки.

4. Место и время проведения преддипломной практики

Базами преддипломной практики являются крупные промышленные предприятия машиностроительной, приборостроительной, авиа- и судостроительной, автомобильной, химической и нефтехимической, медицинской и электронной отраслях промышленности, в которых реализуются электрохимические технологии и технологии защиты объектов от коррозии, а также научно-исследовательские и проектные институты, лаборатории высших учебных заведений.

КНИТУ и кафедра ТЭП располагает рядом собственных баз проведения производственной практики, с которыми заключаются долгосрочные договоры, например, на таких крупных казанских предприятиях, как ОАО «Казанькомпрессормаш», ОАО «Казанский вертолетный завод», ОАО «Электроприбор», ОАО «Радиоприбор», ОАО «Казанский электротехнический завод», АО «Казанский Гипрониавиапром», КАЗ им. С.П.Горбунова - ПАО «Туполев», и в Зеленодольске – ОАО «ПО «Завод имени Серго». С другими предприятиями и организациями заключаются разовые и индивидуальные договоры – ОАО «Казанское моторостроительное производственное объединение», ОАО «Казанский оптико-механический завод», ОАО «Завод ЭЛЕКОН» (все – Казань), ФГУП «Приборостроительный завод» (Трехгорный, Челябинская обл.), АО «Волжский электромеханический завод» (Волжск), ПАО «ТАТНЕФТЬ» НГДУ «Альметьевскнефть» (Альметьевск), НПП АО «СГ-транс» (Нижнекамск) и другие.

Сроки проведения преддипломной практики – 8-й семестр. Продолжительность производственной практики – 4 недели.

5. Содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа), общее количество недель – 4.

№	Разделы (этапы) практики	Краткое содержание	Кол-во часов	Формируемые компетенции
1	Подготовительный этап	Ознакомление с правилами работы предприятия, инструктаж по технике безопасности.	4	ОК-6, ОПК-6, ПК-20
2	Изучение нормативных документов	Ознакомление с законодательными материалами и стандартами, нормативно-технической документацией.	4	ПК-3, ПК-20
3	Изучение технологии и режимы основного производства	Физико-химические основы и особенности технологического процесса, принципы его управления и контроля, аппаратурное оформление, энергетика, технологические	20	ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9,

		режимы, детальное обследование и оценка отдельных стадий процесса.		ПК-16, ПК-18 ПК-19
4	Изучение принципов работы оборудования	Характеристика основного и вспомогательного оборудования. Профилактические осмотры, ремонт и обслуживание.	12	ПК-1, ПК-6, ПК-9, ПК-11, ПК-17
5	Изучение технического контроля производства	Основные методы контроля параметров технологических процессов и способы регулирования работы основного оборудования. Характеристика приборов и уровень техники. Автоматизация техпроцессов и контроля производства.	10	ПК-1, ПК-10, ПК-11, ПК-20
6	Изучение методов контроля качества продукции	Основные нормативные документы, методы и приборы контроля качества продукции. Анализ производственного брака, выяснение причин его появления и способов устранения.	10	ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-10, ПК-11, ПК-20
7	Изучение технико-экономических показателей производства	Организация и экономика производства, методы нормирования труда. Мероприятия по повышению качества (надежности) изделий, продуктов и их влияние на себестоимость и рентабельность производства.	8	ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-20
8	Изучение организации охраны труда	Состояние техники безопасности и условий труда. Охрана труда и природы, способы обезвреживания отходов производства. Оценка опасности в зависимости от свойств применяемых веществ. Защитные мероприятия.	8	ОПК-6, ПК-4, ПК-5
9	Экологическая оценка производства	Эколого-экономическая оценка работы основного производства. Промышленные выбросы, технологии очистки сточных вод и рекуперации веществ и газов. Процессы и аппараты защиты окружающей среды	8	ОК-6, ОПК-6, ПК-4, ПК-5
10	Поиск путей интенсификации производства	Выявление недостатков и узких мест производства. Способы повышения качества продукции и производительности участков, снижения трудо- и энергозатрат, оценка мероприятий по внедрению новой техники, совершенствованию технологии.	8	ПК-3, ПК-10, ПК-11, ПК-20
11	Оформление отчета по практике	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала для всех разделов ВКР.	16	ОК-6, ПК-2, ПК-20
Итого:			108	

6. Формы отчетности по преддипломной практике

По итогам прохождения преддипломной практики обучающийся в недельный срок после ее завершения подготавливает и представляет на выпускающую кафедру «Технология электрохимических производств» (ТЭП) следующую отчетную документацию:

- индивидуальное задание на преддипломную практику (Приложение №1);
- отчет по преддипломной практике (Приложение № 2);
- дневник по производственной практике (Приложение № 3);
- отзыв о выполнении программы практики (Приложение № 4);
- путевку на прохождение практики (Приложение № 5).

При выдаче индивидуального задания и темы будущей выпускной квалификационной работы руководитель преддипломной практики обращает внимание студента на то, что он должен подробно изучить.

В отзыве руководителя практики от предприятия (Приложение № 4) о работе студента в период производственной практики должна быть оценка уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и дисциплины.

Аттестация по итогам преддипломной практики проводится в виде дифференцированного зачета на основе составления и защиты отчета.

Требования к оформлению отчета по преддипломной практике

Отчет по практике составляется с учетом нормативно-технологической документации предприятия, научно-технической и периодической литературы, рекомендуемой преподавателем. Последовательность изложения материалов отчета должна соответствовать программе практики. Отчет включает текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных программой практики задач. Отчет по преддипломной практике должен содержать титульный лист установленного образца (Приложение № 2) с подписью руководителя практики от кафедры ТЭП и руководителя от предприятия и задание на практику, выданное руководителем практикой от кафедры ТЭП и утвержденное заведующим выпускающей кафедрой. Составление отчета должно быть закончено к моменту окончания практики, с последующей защитой отчета на кафедре.

Требования к содержанию отчета по преддипломной практике. Отчет по практике является техническим документом, разрабатываемым студентом. В нем систематизируются все необходимые материалы по изучаемому производству. В отчет включаются все необходимые материалы для дипломного проекта или работы: технологические регламенты, технические описания, эскизы деталей, ванн, автоматов, электролизеров, выписки из научно-исследовательских отчетов и других источников. В отдельные разделы включаются материалы по автоматизации производства, экономике и организации производства, технике безопасности, противопожарной технике и другие. Отчет должен быть аккуратно оформлен, иллюстрирован чертежами обрабатываемых деталей, схемами аппаратов и оборудования, графиками, чертежами, фотографиями. Отчет составляется после дневных занятий на производстве по мере накопления материалов. Он должен быть написан четко, ясно, технически грамотно, с соблюдением особых положений и норм данного предприятия, оформлен в соответствии с ГОСТ. Используемые термины должны соответствовать стандартам ЕСТД, БСЗКС и т.д. Особенно ценными сведениями могут быть критический

анализ узких мест производства, предложения возможных путей их устранения, а также сведения по повышению качества продукции, производительности труда, эффективности производства и т.п.

Технические требования к тексту отчета по практике. Текст излагается грамотно, четко и логически последовательно. Текстовый материал оформляется по определенным правилам согласно стандарту в виде пояснительной записки. Объем отчета по производственной практике 20-30 страниц оформляется в компьютерном варианте с распечаткой на белой бумаге. Размер бумаги – А4; поля: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Для набора текста рукописи отчета используется Word 7.0-2003 или выше, шрифт Times New Roman Cyr, размер шрифта – 14 пунктов, междустрочный интервал – одинарный, абзацный отступ – 10 мм. Формулы должны быть набраны в редакторе Microsoft Equation (стандартный для Word).

Все страницы нумеруются арабскими цифрами, начиная с титульного листа, номер страницы проставляется посередине нижнего поля (на титульном листе номер не проставляется). Каждая глава отчета начинается с новой страницы. Заголовки глав оформляются полужирным шрифтом размером 16 пунктов с выравниванием по центру без отступа красной строки, заголовки подразделов пишутся строчными буквами полужирным шрифтом размером 14 пунктов. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Набор графического материала (технологические схемы, эскизы, чертежи) рекомендуется осуществлять с помощью графического редактора (например, Компас-3D V12). Список литературы оформляется в порядке упоминания в тексте по ГОСТ 7.1-2003.

Структура и содержание отчета.

Содержание – отражает перечень тем и вопросов, содержащихся в отчете.

Введение – определяет цели, задачи и направления работы на конкретном предприятии.

Основная часть – описывает краткую характеристику предприятия, цели и задачи его деятельности, основные перспективные направления его развития, а также виды, структуру и объем выполняемых работ. Студент должен ответить на все вопросы, входящие в программу практики.

Заключение – содержит основные выводы и результаты, итоги проделанной работы.

Литература – список литературы, оформленной в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Ссылки на литературу в тексте обозначают порядковым номером в квадратных скобках. Нумерация должна соответствовать порядку упоминания в тексте.

Приложения (по необходимости) – различные изученные и рассмотренные формы отчетности предприятия (например, карта технологического процесса), бланки, схемы, графики, рисунки.

В отчете необходимо обратить особое внимание на особенности технологических процессов получения, модификации основных продуктов; технологическую аппаратуру и аппаратное оформление химических и электрохимических процессов; комплексность использования сырья, полупродуктов производства и вторичных энергоресурсов; контроль и автоматизацию технологических процессов; технико-экономические показатели и экологическую оценку производства и пути их улучшения; пути интенсификации существующих технологических процессов. В отчете по преддипломной практике должны присутствовать следующие вопросы: взаимосвязь технологических процессов, их организация

и автоматизация, критическая оценка соответствия используемых режимов технологических процессов условиям протекания физико-химических превращений и задачам производства.

В структуре отчета рекомендуется условно выделить три основные части: общую, специальную и часть, соответствующую выполнению индивидуального задания.

Общая часть включает описание технологической схемы производства в целом и ее поэтапное совершенствование; схему линии, цепи аппаратов и агрегатов; перечень всех исходных и промежуточных материалов, продуктов; основные показатели процессов технологической схемы; основные физико-химические процессы, протекающие в системе.

Специальная часть отчета содержит детальное описание линии, электрохимической установки, агрегата или аппарата, подробные данные по технологии, режимам процессов, конструктивные данные основных аппаратов (электролизеров, установок, электрохимических станков), вспомогательного оборудования, технико-экономические показатели процессов и аппаратуры, данные по энергетике, системе контроля и автоматизации, чертежи и схемы.

В индивидуальную часть отчета следует включить производственные данные и материалы по конкретной технологии, по которой будет выполняться выпускная квалификационная работа. Во время преддипломной практики студентам предлагается собрать и проанализировать эти материалы. В этой части также рекомендуется описать факторы, определяющие технико-экономические показатели, их динамику, предложения по усовершенствованию процессов и аппаратуры с учетом научно-исследовательских работ, критический анализ состояния дел и предложения по ликвидации узких мест производства.

Примерное содержание отчета.

Введение. Описание и ассортимент продукции предприятия, общая характеристика, структура и перспективы развития производства, основные потребители продукции и т.д.

1. Технологический раздел. Приводятся данные технологического регламента производства и нормативно-технической документации предприятия, характеристика исходного сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции, техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования.

1.1 Исходные данные (в зависимости от вида электрохимического производства, например обрабатываемые детали; реагенты и т.д.).

1.2 Технологическая схема. Дается описание схемы технологического процесса, параметров и норм технологического режима, приводятся данные материального и энергетического баланса производства.

1.3 Аппараты и оборудование. Аппаратурное оформление (схемы, цепи аппаратов) предприятия, цеха или производственного участка. Детальное описание установок, их конструкции и принцип работы.

1.4 Операции технологического процесса, технологические показатели работы.

1.5 Параметры технологического процесса, анализ и контроль.

2. Безопасность производства.

2.1 Классификация производства, технологических процессов, помещений и оборудования по различным видам опасности.

2.2 Анализ опасных и вредных производственных факторов.

2.3 Мероприятия по созданию безопасных и здоровых условий труда.

2.4 Техника безопасности.

3. Охрана окружающей среды.

4. Экономика и организация производства.

Закключение.

Список использованных источников.

Приложения (графические материалы, включающие поясняющие схемы и чертежи деталей, основного и вспомогательного оборудования, технологические схемы, параметры и характеристики основных аппаратов и агрегатов и другие материалы, необходимые для выполнения ВКР).

Основные вопросы, отрабатываемые при прохождении преддипломной практики в цехах антикоррозионной защиты оборудования.

Общая характеристика цеха антикоррозионной защиты, структура, технологическая схема. Характеристика защищаемых объектов, оборудования. Характеристика способов и методов антикоррозионной защиты конкретных объектов.

Виды и факторы коррозии, коррозионные процессы, имеющие место в условиях эксплуатации изучаемых объектов и оборудования. Классификация видов коррозии по механизму протекания, по условиям протекания. Виды коррозионных разрушений. Факторы развития коррозионных процессов. Внутренние и внешние факторы коррозии. Факторы жидкостной, грунтовой и других видов коррозии (в зависимости от объектов исследования и условий их эксплуатации).

Электрохимическая коррозия металлов. Термодинамика электрохимической коррозии металлов. Механизм электрохимической коррозии. Коррозионные гальванические элементы. Поляризация электродных процессов. Схема катодного процесса кислородной деполяризации. Перенапряжение ионизации и диффузия кислорода. Защита металлов в нейтральных водных средах. Схема катодного процесса водородной деполяризации. Перенапряжение водорода. Методы борьбы с коррозией металлов в кислых водных средах. Расчеты коррозионных характеристик электрохимического коррозионного процесса – ток и потенциал коррозии. Контролирующий процесс. Многоэлектродные системы. Теория и практика пассивного состояния металлов. Пассиваторы и депассиваторы. Явление перепассивации. Термодинамическая устойчивость металлов, влияние различных факторов.

Способы защиты объектов, оборудования от коррозии. Рациональное конструирование и строительство. Обработка коррозионной среды. Изоляционные покрытия. Электрохимическая защита – протекторная, катодная защита. Ингибиторная защита. Технология непрерывного дозирования ингибиторов коррозии. Технология периодических и разовых обработок ингибиторами коррозии. Схемы защиты трубопроводов и нефтепромыслового оборудования от коррозии. Средства электрохимической защиты объектов и трубопроводов от коррозии. Средства ингибиторной защиты объектов и трубопроводов от коррозии и обработка коррозионной среды. Коррозионный мониторинг.

Лабораторные, внелабораторные, эксплуатационные методы исследования. Исследования эффективности конкретных способов и методов защиты объектов и оборудования от конкретных видов коррозии. Эффективность катодной защиты стальных конструкций (защитный эффект, степень защиты, коэффициент защитного действия, удельный расход электроэнергии). Влияние природы металла и состава коррозионной среды на пассивацию металлических конструкций. Комплекс мероприятий, направленных на установление факторов коррозии и разработку эффективных методов защиты оборудования от коррозии. Единая система технологической документации (ЕСТД). Единая система защиты от коррозии, старения. Стандарты ISO 9000 и ISO 14000 Производственная логистика. Метрологическое обеспечение при разработке и внедрении в производство изделий

специальной техники, при проведении антикоррозионной защиты. Вопросы надежности, безопасности и долговечности изделий специальной техники, антикоррозионного оборудования. Действующая на предприятии (фирме) система информационного сопровождения процессов разработки, производства, эксплуатации, сервисного обслуживания производимой продукции и технологии. Системы качества продукции, услуг, технологий. Обеспечение качества новых изделий, оборудования при проектировании, изготовлении, эксплуатации.

Основные вопросы, отрабатываемые при прохождении преддипломной практики в цехах металлопокрытий.

Характеристика, назначение, классификация деталей. Виды покрытий и их назначение. Обоснование выбора конкретного вида покрытия. Обоснование выбора толщины покрытия. Состояние поверхности деталей, поступающих в гальваническое отделение.

Отделение механической подготовки поверхности. Шлифование и полирование, назначение процессов. Абразивные материалы, наждаки, связующие вещества, выбор шлифовальных кругов. Полировальные круги, составы паст, общая схема полирования. Недостатки процессов механической подготовки, пути рационализации, перспективы совершенствования. Оборудование для шлифования и полирования, важнейшие станки и их основные характеристики. Галтовочные операции для обработки мелких деталей, оборудование. Нормы расходования материалов.

Отделение гальванических покрытий. Виды покрытий и толщины. Стандартные обозначения на чертежах и технических документах. Очистка заготовок от загрязнений разной природы. Виды загрязнений и их происхождение. Обоснование выбора способов очистки поверхности перед нанесением покрытий. Выбор предварительных операций в зависимости от природы металла и характера загрязнений. Очистка органическими растворителями. Особенности процессов при использовании растворителей в жидком и парообразном виде. Регенерация отработанного растворителя. Конструкция камер и режимы процессов. Экологические требования.

Основные операции нанесения покрытий. Обезжиривание, назначение, критерии выбора способа обезжиривания и состава ванны. Химические, электрохимические и комбинированные способы обезжиривания. Составы растворов, назначение отдельных компонентов. Режимы операций катодного и анодного обезжиривания. Учет возможности наводороживания материала заготовок. Способы повышения качества обезжиривания. Особенности конструкций ванн обезжиривания. Техника безопасности.

Травление и активация поверхности: назначение, способы, составы растворов, назначение компонентов. Предотвращение наводороживания основы. Рекуперация материалов из отработанных растворов. Технологические режимы, смена растворов, нормы расхода материалов, методы устранения брака. Особенности устройства ванн.

Промывки. Промывка в холодной и горячей воде, назначение, способы реализации, конструкции ванн. Технологические показатели: температура, продолжительность, расход воды. Контроль качества промывки. Расход воды на 1 м² обрабатываемой поверхности. Извлечение ценных компонентов из промывных вод. Повторное использование воды.

Нанесение гальванических, химических и конверсионных покрытий. Критерии выбора вида покрытий и толщины в зависимости от природы металла, назначения и условий эксплуатации заготовки. Технические условия на материалы, применяемые для приготовления

электролитов. Составы электролитов, роль отдельных компонентов. Режим электролиза и технологические показатели: температура, плотность тока, кислотность раствора, продолжительность, напряжение на клеммах ванны, выход по току, характер и объем брака, расход электроэнергии и другие. Нарушения нормального режима процесса, причины и способы стабилизации режима. Приемы передела брака. Анодные материалы.

Постгальванические операции. Методы обработки деталей после гальванического покрытия. Нейтрализация. Сушка покрытых деталей. Обезводороживающая обработка. Хромирование и другие виды пассивации покрытий.

Контроль гальванических покрытий: определение толщины, пористости, защитной способности, методы, составы растворов, нормативы. Контроль функциональных свойств покрытий. Основное оборудование и технологическая оснастка для проведения операций подготовки поверхности и нанесения покрытий. Ручные, механизированные и автоматизированные гальванические линии. Важнейшие узлы оборудования. Способы управления механизированными и автоматизированными линиями. Автооператоры на гальванических линиях, типы, принцип действия, устройство.

Технический контроль производства. Лаборатория гальванических покрытий: назначение, структура, химический контроль. Аналитический контроль процессов. Основные объекты контроля и применяемые приборы и методы. Графики анализа и корректирования электролитов. Параметры процессов, контролируемые локальными автоматическими средствами. Средства контроля параметров технологических операций. Установка датчиков измерительных и регулирующих приборов на ваннах, трубопроводах, дозаторах, смесителях и другом оборудовании; места их установки, принцип действия, конструкция, фирма-изготовитель и поставщик. Автоматизация контроля. Научно-исследовательские работы лаборатории по совершенствованию контроля производства.

Энергетика цеха. Снабжение электроэнергией (местная электрическая подстанция, тепловая электроцентраль), система ее рационального потребления и организация учета ее расходования. Характеристика основных агрегатов, использующих электрическую энергию. Преобразователи электрической энергии, система ее рационального распределения. Методы, способы и устройства для регулирования токовой нагрузки гальванических ванн в автоматических линиях и установках. Организация учета расходования электроэнергии, характеристика энергетических потерь. Системы обеспечения промышленной водой, статьи расхода по разновидностям ее использования.

7. Промежуточная аттестация обучающихся по преддипломной практике

На основании отчетной документации, сданной обучающимся на кафедру ТЭП по окончании практики (в недельный срок), преподаватель-руководитель практики принимает решение о допуске обучающегося к защите отчета по практике. Аттестация по ее итогам осуществляется комиссией, назначаемой заведующим кафедрой ТЭП, в которую входят руководители от завода (предприятия, фирмы) и от университета (преподаватели каф. ТЭП) по системе дифференцированного зачета. Комиссия оценивает представленный отчет, качество материалов, собранных для курсового проекта или работы, а также новые знания, умения и навыки, приобретенные студентом на этом этапе учебного процесса. Срок аттестации – 6-й семестр.

При оценке результатов деятельности студентов по итогам прохождения производственной практики и защиты отчета используется рейтинговая система оценки знаний

студентов на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол № 12 от 24 октября 2011 г.). Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале. Для получения дифференцированного зачета семестровый балл должен быть выше минимального (от 50 до 100), при этом вводится следующая шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-х бальную:

- от 87 до 100 баллов – «отлично»
- от 73 до 86 баллов – «хорошо»
- от 60 до 72 баллов – «удовлетворительно»
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

В качестве источников информации рекомендуется использовать следующую учебную литературу и электронные источники информации.

Источники информации	Кол-во экз. в УНИЦ / ЭБС
8.1 Основная литература	
1. Ротинян А.Л., Тихонов К.И., Шошина И.А. Тимонов А.М. Теоретическая электрохимия. – М.: ООО «ГИД «Студент», 2013. – 496с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – СПб.: Лань, 2015. – 672 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/book/58166 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
3. Мирзоев Р.А., Давыдов А.Д. Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов. Учеб. пособие. – С-Пб: С-Пб. гос. политех. ун-т, 2013. – 382 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/76036 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
4. Жарский И. М., Куис Д. В., Иванова Н. П. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования. – Минск: Высшая школа, 2012. – 304 с.	ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=136366&sr=1 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
5. Батаев В.А., Батаев А.А., Алхимов А.П. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей: учеб. пособие. – 2-е изд. – М.: Флинта: Наука, 2007. – 219 с.	http://elibrary.ru/item.asp?id=19603967 Доступ свободный
6. Киселев М.Г. и др. Электрофизические и электрохимические способы обработки материалов: учеб. пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 389 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441209 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ

7. Коррозия и защита материалов: Учебное пособие / А.С. Неверов, Д.А. Родченко, М.И. Цырлин. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=488262 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
8. Березина С.Л., Голубев А.М., Двумичанская Н.Н., Пучков Ю.А., Фадеев Г.Н. Электрохимические процессы. Учебно-методическое пособие. – Моск. гос. тех. ун-т им. Н.Э. Баумана, 2011.	60 экз. в УНИЦ КНИТУ
8.2 Дополнительная литература	
1.Попова А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций – Санкт – Петербург: Изд-во Лань, 2014. – 198 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/view/book/50169 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Виноградова С.С., Кайдриков Р.А., Макарова А.Н., Журавлев Б.Л. Физические методы в исследованиях осаждения и коррозии металлов. Учеб. пособие. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 144 с.	40 экз. в УНИЦ КНИТУ
3.Виноградова С.С., Кайдриков Р.А., Журавлев Б.Л. Расчет показателей коррозии металлов и параметров коррозионных систем. Учебное пособие – Казань: Изд-во Каз. гос. технол. ун-та, 2013. – 176 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
4.Кайдриков Р.А., Виноградова С.С., Нуруллина Л.Р., Егорова И.О. Стандартизованные методы коррозионных испытаний. – Казань: Изд-во Каз. гос. технол. ун-та, 2011. – 150 с.	71 экз. в УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0994-4-Kaydrikov_Vinogradova-SMKI.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
5. Хохлачева Н. М. Романова Т. Г. Ряховская Е. В. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 118 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=772491 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ

8.3 Электронные источники информации

1. Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию /Рос. информ. портал. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

3. Znanium.com. [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства «Инфра-М» и других ведущих издательств учебной литературы и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Режим доступа: <http://www.znanium.com>

4. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов отечественных и зарубежных авторов, периодических изданий. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
5. ЭБС «Книгафонд». Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>.
6. Электронный каталог КНИТУ: <http://www.ruslan.kstu.ru>.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



9. Материально-техническое обеспечение производственной практики

1. Нормативная и справочная литература:
 - технологические карты (регламенты) производства;
 - проектные материалы, находящиеся в техническом архиве производства;
 - паспорта оборудования;
 - стандарты на продукцию, сырье, материалы;
 - научно-техническая литература.
2. Отчетность предприятий и организаций:
 - месячные и годовые технические отчеты по подразделению, предприятию;
 - плановые и отчетные калькуляции;
 - отчеты по научно-исследовательским работам.
3. Рабочие места по месту прохождения практики.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

Институт нефти, химии и нанотехнологий
Факультет химических технологий
Кафедра технологии электрохимических производств

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по преддипломной практике (в том числе научно-исследовательская работа)

Направление подготовки 18.03.01 – «Химическая технология»

Профиль подготовки «Технология защиты от коррозии»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Казань, 2017

УТВЕРЖДЕНО

на заседании выпускающей кафедры ТЭП

«19» октября 2017 г., протокол №69-9/17

заведующий кафедрой  А.Ф.Дресвянников

«19» октября 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты:



Березин Н.Б., профессор кафедры ТЭП, ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Шимин С.Г., главный специалист по покрытиям и неметаллам,
АО «Казанский Гипронефтеавиапром»



Хакимова Г.Э., начальник химико-технологического бюро
покрытий и ремонта, отдел Главного металлурга, АО «КМПО»



СОСТАВИТЕЛЬ:

Григорьева И.О., доцент каф. ТЭП, ФГБОУ ВО «КНИТУ»



1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Этапы формирования компетенции	Формируемые компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
Подготовительный этап	<i>ОК-6</i>	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	собеседование; заполнение журнала по технике безопасности
	<i>ОПК-6</i>	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	
	<i>ПК-20</i>	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	
Изучение нормативных документов	<i>ПК-3</i>	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	собеседование подготовка раздела отчета
	<i>ПК-20</i>	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	
Изучение технологии и режимы основного производства	<i>ПК-1</i>	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	дискуссия подготовка раздела отчета
	<i>ПК-3</i>	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	собеседование подготовка раздела отчета
	<i>ПК-6</i>	способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	деловая игра
	<i>ПК-7</i>	способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	деловая игра подготовка раздела отчета сообщение
	<i>ПК-8</i>	готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	решение задач
	<i>ПК-9</i>	готовностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	деловая игра подготовка раздела отчета
	<i>ПК-16</i>	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	сообщение решение задач деловая игра
	<i>ПК-18</i>	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	собеседование подготовка раздела отчета
	<i>ПК-19</i>	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов	деловая игра подготовка раздела отчета

		работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	
Изучение принципов работы оборудования	<i>ПК-1</i>	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	дискуссия подготовка раздела отчета
	<i>ПК-6</i>	способностью наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	деловая игра
	<i>ПК-9</i>	готовностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	деловая игра подготовка раздела отчета
	<i>ПК-11</i>	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	подготовка раздела отчета
	<i>ПК-17</i>	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	собеседование подготовка раздела отчета
Изучение технического контроля производства	<i>ПК-1</i>	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	дискуссия подготовка раздела отчета
	<i>ПК-10</i>	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	решение задач ролевая игра
	<i>ПК-11</i>	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	подготовка раздела отчета
	<i>ПК-20</i>	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	подготовка раздела отчета
Изучение методов контроля производства	<i>ПК-1</i>	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	дискуссия подготовка раздела отчета
	<i>ПК-2</i>	готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	собеседование дискуссия деловая игра
	<i>ПК-3</i>	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	собеседование подготовка раздела отчета
	<i>ПК-10</i>	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	решение задач ролевая игра

	<i>ПК-11</i>	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	подготовка раздела отчета
	<i>ПК-20</i>	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	подготовка раздела отчета
Изучение технико-экономических показателей производства	<i>ПК-1</i>	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	дискуссия подготовка раздела отчета
	<i>ПК-3</i>	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	выполнение индивидуальных заданий подготовка раздела отчета
	<i>ПК-9</i>	готовностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	деловая игра подготовка раздела отчета
	<i>ПК-20</i>	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	подготовка раздела отчета
Изучение организации охраны труда	<i>ОПК-6</i>	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	круглый стол подготовка раздела отчета
	<i>ПК-4</i>	способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	собеседование ролевая игра подготовка раздела отчета
	<i>ПК-5</i>	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест	круглый стол доклад подготовка раздела отчета
Экологическая оценка производства	<i>ОК-6</i>	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	собеседование
	<i>ОПК-6</i>	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	круглый стол подготовка раздела отчета
	<i>ПК-4</i>	способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	собеседование ролевая игра подготовка раздела отчета
	<i>ПК-5</i>	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест	круглый стол доклад подготовка раздела отчета
	<i>ПК-3</i>	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации	собеседование подготовка раздела отчета

Поиск путей интенсификации производства		продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	
	<i>ПК-10</i>	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	решение задач ролевая игра
	<i>ПК-11</i>	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	подготовка раздела отчета
	<i>ПК-20</i>	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	подготовка раздела отчета
Оформление отчета по практике	<i>ОК-6</i>	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	подготовка и сдача отчета собеседование дискуссия
	<i>ПК-2</i>	готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	
	<i>ПК-20</i>	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Этап формирования компетенции	Индекс компетенции	Уровни освоения компетенции		
		Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	умение работать в производственном коллективе и толерантно относиться к социальным, этническим, конфессиональным и культурным различиям	умение кооперироваться с коллегами в производственном коллективе при толерантном восприятии конфессиональных, социальных, этнических и культурных различий	организация эффективной совместной деятельности в условиях производства с учетом и при толерантном восприятии социальных, конфессиональных, этнических, культурных различий
ОПК-6	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	знание требований охраны труда, методов защиты работающих на данном производстве, а также технологических процессов и оборудования от аварий	умение прогнозировать возможные последствия аварий и катастроф, оперативно организовывать мероприятия по защите персонала и населения от этих последствий	владение навыками защиты производственного персонала и населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; владение методами обработки результатов по анализу различных инцидентов на производстве
ПК-1	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	знание основных методов и средств измерения показателей технологического процесса, основных параметров технологического контроля качества готовой продукции, грамотно оформлять рабочую документацию	умение измерять основные показатели процесса (расход и уровень продукта, температуру, давление); умение применять средства контроля качества готовой продукции, регулировать основные параметры по показаниям приборов КИП	осуществление технологического контроля качества продукции, выявление сбоев технологического процесса и неполадок в работе оборудования по показаниям приборов КИП и средств автоматизации и результатам оценки и анализа продукции
ПК-2	готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы	знание основных принципов применения аналитических и численных методов решения поставленных задач, использования современных информационных технологий, обработки информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использования сетевых	умение, в основном, применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые	владения навыками применения аналитических и численных методов решения поставленных задач, использования современных информационных технологий, обработки информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использования сетевых компьютерных технологий и баз

	данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	компьютерных технологий и баз данных в своей профессиональной области, пакетов прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования
ПК-3	готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	знание базовых нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продукции; знание экономических основ и ресурсов производства	знание и умение использовать типовые нормативные документы по стандартизации, сертификации и качеству продукции; умение проводить экономический анализ отдельных технологических участков, линий	использование и составление нормативных документов по стандартизации, сертификации и качеству продукции; владение современными методами анализа эффективности работы производства
ПК-4	способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	знание основных принципов разработки экологически безопасных технологических процессов и технических средств	умение принимать конкретные технические решения при выборе технологий и технических средств с учетом экологических последствий их применения	владение методами принятия конкретных технических решений при выборе и разработке экологически безопасных технологий и технических средств
ПК-5	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест	знание общих правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности для химических и электро-химических производств; знание и умение использовать основные нормативно-правовые документы в области защиты от ЧС	умение использовать на рабочем месте основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; умение измерять параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест	организация работы по обеспечению требований техники безопасности от вредных и опасных факторов на конкретном производственном объекте; умение оценивать измеренные параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест
ПК-6	способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	знание основных принципов и приемов налаживания, настройки и проверки оборудования и основных программных средств	знание и умение использовать программные средства для проверки оборудования, умение применять технологические методы расчетов отдельных узлов и деталей оборудования	владение навыками физических измерений и выявления сбоя в работе оборудования; владение навыками проектирования простейших аппаратов; умение регулировать работу оборудования с помощью программных средств

ПК-7	способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	знание методов и средств контроля технического состояния оборудования и алгоритма проведения профилактических осмотров и текущего ремонт технологического оборудования	умение организовывать работы по проверке технического состояния, профилактическим осмотрам и текущему ремонту технологического оборудования; владение методами визуального контроля оборудования	умение оформлять техническую документацию для проверки технического состояния, текущего ремонта и профилактических осмотров оборудования; владение методами неразрушающего контроля оборудования
ПК-8	готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	знание классификации основного технологического оборудования и принципов его эксплуатации	способность принимать участие в установке вновь вводимого оборудования; умение выполнять профессиональные функции при освоении нового оборудования	умение организовывать работы по внедрению вновь вводимого оборудования; владение навыками оформления документации по внедрению нового оборудования
ПК-9	готовностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	знание технической документации, классификации технологического оборудования; знание методов проверки технического состояния оборудования, порядка проведения ремонта и подачи заявки на его приобретение	умение анализировать основную техническую документацию, подбирать оборудование; способность частично готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	владение методами анализа технической документации, грамотного подбора оборудования; владение навыками составления заявок на приобретение и ремонт оборудования
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	знание основных приемов анализа сырья, материалов, готовой продукции, а также принципов оценки результатов анализа	способность в составе исследовательской группы проводить анализ сырья, материалов, продукции и грамотно осуществлять оценку результатов анализа	владение методами анализа сырья, материалов, готовой продукции; умение самостоятельно осуществлять оценку результатов анализа
ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	знание принципов выявления отклонений от режимов работы технологического оборудования; знание основных параметров технологического процесса, методов их измерения и контроля	умение организовывать работы по выявлению и устранению отклонений от режимов работы технологического оборудования; способность проводить контроль работы оборудования	владение методами устранения неполадок в работе оборудования; владение навыками контроля параметров технологического процесса; умение оформлять техническую документацию по выявлению и устранению отклонений от режимов работы технологического оборудования
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку	знание общепринятых методик планирования и проведения физических и химических	умение, в основном, планировать и проводить физические и химические эксперименты,	владение навыками планирования и проведения физических и химических экспериментов,

	их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	экспериментов, методов обработки их результатов и оценки погрешности, умение в общих чертах выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, а также применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	обработки их результатов и оценки погрешности, выдвижения гипотез и установления границ их применения, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-17	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	знание основных стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	умение, в основном, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	владение навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	умение находить и изучать базовую научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	умение самостоятельно изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	владение навыками поиска, изучения и обработки научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
ПК-19	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	знание основных физических теорий для решения возникающих физических задач, понимание, в основном, принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	умение, в основном, использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельно приобретать физические знания для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	владение навыками использования знаний основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления
ПК-20	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	умение находить и изучать базовую научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	умение самостоятельно изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	владение навыками поиска, изучения и обработки научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	от 87 до 100	Отлично (зачтено)	Освоен превосходный уровень всех составляющих компетенций ОК-6, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20
4	от 73 до 87	Хорошо (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций ОК-6, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20
3	от 60 до 73	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ОК-6, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20
2	до 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ОК-6, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20

3. Задания и иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций

Типовые контрольные задания (оценочные средства) для текущего контроля и аттестации студентов в рамках прохождения преддипломной практики

1. Изучить представленные данные по предприятиям машиностроительной, приборостроительной, авиа- и судостроительной, автомобильной, химической и нефтехимической, медицинской и электронной отраслях промышленности, научно-исследовательским и проектным институтам, лабораториям высших учебных заведений:

- производственная структура и программа предприятия;
- политика качества предприятия, работа системы качества;
- план реконструкции, модернизации и замены оборудования;
- анализ сырьевой базы предприятия;
- ассортимент выпускаемой продукции;
- мероприятия предприятия по расширению и обновлению ассортимента;
- система внутрифабричного транспорта.

2. Изучить, описать и провести анализ основных технологий:

- основные технологические процессы изучаемого производства;
- режимы осуществления основных технологических операций;

- основные технические характеристики контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования.

Результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по преддипломной практике.

3. Изучить, описать и провести анализ производственного контроля предприятия:

- новая техника и технология, применяемая на предприятии при контроле качества;
- организация метрологического обеспечения производства;
- организация проверки качества выпускаемой продукции;
- порядок разработки и внедрения стандартов предприятия;
- методы контроля качества и учета сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- документы, подтверждающие соответствие продукции требованиям нормативной и технической документации.

Результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по преддипломной практике.

4. Изучить, описать и провести анализ технологического оборудования:

- характеристика технологического оборудования предприятия;
- мероприятия по профилактическому осмотру оборудования и его ремонту;
- механизация и автоматизация производственных процессов;
- параметры автоматизации технологических процессов;
- организация вспомогательных служб.

Результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по преддипломной практике.

5. Изучить, описать и провести анализ:

- мероприятия по технике безопасности и противопожарные мероприятия;
- мероприятия по охране труда и окружающей среды.

Результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по преддипломной практике.

Типовые контрольные вопросы для текущего контроля студентов в рамках прохождения преддипломной практики в цехах антикоррозионной защиты

1. Особенности атмосферной коррозии металлов и её контролирующий процесс.
2. Влияние кислотности, температуры и давления на электрохимическую коррозию.
3. Влияние кристаллографического фактора, механического фактора, состава и концентрации коррозионной среды на электрохимическую коррозию металлов.
4. Влияние природы металла, состава, структуры, состояния поверхности на коррозию.
5. Плёнки на металлах. Кинетика и механизм химической коррозии.
6. Защита металлов от коррозии с кислородной деполяризацией. Особенности коррозии металлов в условиях возникновения пассивности.
7. Термодинамика и теории химической коррозии. Адсорбция кислорода на металле.
8. Теория пассивности металлов. Пассиваторы и депассиваторы.
9. Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки.
10. Контролирующий фактор и особенности грунтовой коррозии металлов. Агрессивность почвы. Методы борьбы с подземной коррозией металлов.
11. Коррозионные диаграммы. Диаграмма Пурбе..
12. Показатели коррозии металлов. Шкала коррозионной стойкости металлов.
13. Термодинамика электрохимической коррозии металлов.

14. Методы борьбы с коррозией металлов: воздействие на металл, воздействие на среду, воздействие на конструкцию.
15. Электрохимическая защита.
16. Социальные, экологические и экономические проблемы борьбы с разрушением конструкционных материалов.
17. Методы борьбы с коррозией металлов: воздействие на металл, воздействие на среду, воздействие на конструкцию.
18. Электрохимическая защита.
19. Социальные, экологические и экономические проблемы борьбы с разрушением конструкционных материалов.
20. Коррозия металлов в технологических средах. Атмосферная, почвенная, морская коррозия металлов.
21. Локальные виды коррозии: питтинговая, язвенная, щелевая, межкристаллитная.
22. Контактная коррозия. Коррозионное растрескивание металлов. Коррозионная усталость металла. Фреттинг-коррозия. Коррозионная кавитация и эрозия.
23. Коррозия металлов в неэлектролитах. Основные стадии газовой коррозии металлов.
24. Методы защиты оборудования от коррозии. Изменение состава среды. Снижение агрессивности среды. Ингибиторная защита.
25. Методы защиты оборудования от коррозии - катодная, протекторная, анодная защита, электродренажная защита.
26. Степень контроля коррозионного процесса.
27. Защитные тонкослойные покрытия. Фосфатирование. Оксидирование. Анодирование.
28. Защитные гальванические покрытия.
29. Жаростойкие металлические покрытия.
30. Защитные лакокрасочные покрытия.

4. Процедура оценивания сформированности компетенций

Используется рейтинговая система оценки знаний студентов на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.).

1. Не освоен **пороговый** уровень всех составляющих компетенций ОК-6, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20.

2. Освоен **пороговый** уровень всех составляющих компетенций ОК-6, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20. Сдан отчет по преддипломной практике.

3. Освоен **продвинутый** уровень всех составляющих компетенций ОК-6, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20. Сдан отчет по преддипломной практике.

4. Освоен **превосходный** уровень всех составляющих компетенций ОК-6, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20. Сдан отчет по преддипломной практике.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

(название института, факультета)

Кафедра _____

Срок практики _____

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на _____ практику

Студента _____
(Ф.И.О.)

Тема _____

Зав. каф. _____ (_____)
подпись (Ф.И.О.)

Задание принял _____ (_____)
подпись (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель практики от организации:

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Казань _____ г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

(название института, факультета)

Кафедра _____

ОТЧЕТ

по _____ практике

(название предприятия, организации, учреждения)

на тему _____

Выполнил студент _____
(Фамилия И.О., подпись)

Руководитель практики
от предприятия, _____
организации, (Фамилия И.О., подпись)
учреждения

Руководитель практики
от кафедры _____
(Фамилия И.О., подпись)

Казань _____ г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

ДНЕВНИК

по _____ практике

Студента _____
(название института, факультета)

специальности _____ группы _____

(Ф.И.О.)

Казань _____ г.

УЧЕТ РАБОТЫ СТУДЕНТА

ДАТА	ВРЕМЯ	КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Проверил руководитель практики
от предприятия
(организации, учреждения)**

(Ф.И.О., должность)

Подпись _____

М.П.

Дата _____



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

ОТЗЫВ о выполнение программы практики

**Руководитель практики от предприятия,
организации, учреждения** _____

Подпись _____

М.П.

Казанский национальный исследовательский технологический университет**П У Т Е В К А**
на производственную практику

Студент(ка) _____ гр. № _____
 Факультета _____
 Специальности _____
 В соответствии с договором № _____ от _____ 20__ г.
 Направляется для прохождения _____ практики
 с _____ по _____
 в _____
 (наименование предприятия)

М. П.

Декан

Заведующий кафедрой

(Подпись)_____
(Подпись)

Прибыл на практику

Выбыл с практики

_____ 20__ г.

_____ 20__ г.

М.П. _____

М.П. _____

Инструктаж на рабочем месте проведен _____ 20__ г.

(подпись должностного лица, проводившего инструктаж)

Отзыв о работе практиканта _____

Оценка по практике _____

Руководитель практики
от предприятияРуководитель практики
от кафедры_____
(подпись)_____
(подпись)

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б2.П.2 «Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа)»

(наименование дисциплины)

студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 – «Химическая технология»

профиль подготовки «Технология защиты от коррозии»

пересмотрена на заседании кафедры

«Технология электрохимических производств»

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись заведующего учебно-производственной практикой
	протокол заседания кафедры ТЭП № 69-7/18 от 03.09.2018	нет	нет			