

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.Ф. Хамидуллин
«12» 04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Защита от коррозии
Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Профиль/специализация Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения заочная
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО
Курс, семестр 4 курс, 8 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,11
Лабораторные занятия	6	0,165
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	54	1,485
Форма аттестации	Зачет	0,11
Всего	72	2

Бугульма, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 728 от 09 августа 2021 г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

Разработчик программы:

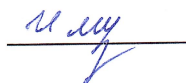
Ст. преподаватель кафедры ХТОМ



Залитова М.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО, протокол от 22.04 2023 г. № 8

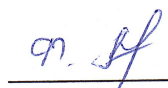
Зав. кафедрой ТМО, доцент



Мутугуллина И.А.

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент



Ахмедзянова Ф. К.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Защита от коррозии» являются:

а) Формирование знаний и умений в области учения о коррозии и защите металлов. Научить анализу выбора металла и метода его защиты от воздействия агрессивных сред для эффективной работы изделия.

б) Формирование знаний о физических основах протекания самопроизвольного разрушения металлов (коррозии), а также о факторах ускоряющих или замедляющих этот процесс и механизмах коррозионных процессов;

в) Овладение анализом выбора металла и метода его защиты от воздействия агрессивных сред для эффективной работы изделия.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Защита от коррозии» относится к обязательным дисциплинам обязательной части и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 набор специальных знаний и компетенций.

Дисциплина «Защита от коррозии» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

а) Надежность технологического оборудования;

б) Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования (по отраслям).

Знания, полученные при изучении дисциплины «Защита от коррозии», могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-2 Способен разрабатывать задания, исходные требования и комплект проектной документации на изготовление технологического оборудования нефтегазопереработки.

ПК-4 Способен разрабатывать способы планирования и внедрения новой техники и передовой технологии нефтегазопереработки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

а) виды коррозии металлов;

б) механизмы коррозионных процессов;

в) влияние внешних и внутренних факторов на скорость коррозии;

г) показатели коррозионной стойкости металлов;

д) способы защиты металлов от коррозии.

Уметь:

а) анализировать причины и следствия коррозионного разрушения металлов;

б) оценивать коррозионную стойкость металлов и сплавов;

в) грамотно подбирать методы и приемы защиты от коррозии тех или иных металлов и сплавов.

Владеть:

а) основными понятиями и законами коррозии металлов, знаниями о механизмах коррозионных процессов в целях защиты деталей машин и механизмов от коррозионного разрушения при изготовлении и обработке (термической, химико-термической и т.п.), а также при эксплуатации;

б) приемами и методами защиты от коррозии;

в) современными методами исследования для изучения коррозионных процессов.

4. Структура и содержание дисциплины «Защита от коррозии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Введение. Процессы в растворах электролитов.	8	0,5	-	1	0,5	9	Контрольная работа, лабораторная работа
2	Основы учения о коррозии и защите металлов и сплавов.	8	0,5	-	1	0,5	9	Контрольная работа, практическая работа
3	Химическая коррозия металлов.	8	0,5	-	1	0,5	9	
4	Защита металлов от химической коррозии	8	1	-	1	1	9	Контрольная работа, практическая работа
5	Электрохимическая коррозия металлов.	8	0,5	-	1	0,5	9	Контрольная работа, практическая работа
6	Защита металлов от химической коррозии	8	1	-	1	1	9	Контрольная работа, практическая работа
	Итого	6	4	-	6	4	54	
	Форма аттестации							Зачет (2ч.)

5. Содержание лекционных занятий по темам

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Введение. Процессы в растворах электролитов.	0,5	Содержание и значение курса, его связь с предыдущими дисциплинами. Исторический обзор коррозии. Учебная литература.	ПК-2 ПК-4
2	Основы учения о коррозии и защите металлов и сплавов.	0,5	Классификация коррозионных процессов.	ПК-2 ПК-4
3	Химическая коррозия металлов.	0,5	Основы химической коррозии металлов. Пленки окислов на металлах. Кинетика химической коррозии металлов.	ПК-2 ПК-4
4	Защита металлов от химической коррозии	1	Методы защиты металлов от химической коррозии.	ПК-2 ПК-4
5	Электрохимическая коррозия металлов.	0,5	Основы электрохимической коррозии металлов. Различные схемы протекания коррозии металлов в растворах электролитов.	ПК-2 ПК-4
6	Защита металлов от электрохимической коррозии	1	Понятие о возникновении электродных потенциалов в металлических системах при их погружении в растворы электролитов. Катодная защита, анодная защита.	ПК-2 ПК-4

6. Содержание практических занятий

Учебным планом направления 15.03.02 проведение практических занятий по дисциплине «Защита от коррозии» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Введение. Процессы в растворах электролитов.	1	Гидролиз солей	ПК-2 ПК-4
2	Основы учения о коррозии и защите металлов и сплавов.	1	Определение видов коррозии	ПК-2 ПК-4
3	Химическая коррозия металлов.	1	Методы оценки коррозионной стойкости металлов	ПК-2 ПК-4
4	Защита металлов от химической коррозии	1	Методы оценки антикоррозионных покрытий	ПК-2 ПК-4
5	Электрохимическая коррозия металлов.	1	Процессы в гальванических парах металлов	ПК-2 ПК-4
6	Защита металлов от электрохимической коррозии	1	Коррозия бетона и методы защиты от неё.	ПК-2 ПК-4

8. Самостоятельная работа

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Определение коррозии. Потери от коррозии: прямые, косвенные. Допуски на коррозию. Проблема коррозии – глобальный характер. Теории коррозии. Исторический аспект. Современное состояние вопроса. Роль отечественных ученых в развитии коррозионной науки и техники борьбы с коррозией.	9	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ПК-2 ПК-4
2	Классификация пленок окислов по толщине.	9	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ПК-2 ПК-4
3	Внешние и внутренние факторы химической коррозии металлов.	9	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ПК-2 ПК-4
4	Современные покрытия металлов. Технологии будущего для защиты металлов. Защита от коррозии с помощью ингибиторов и обработки коррозионной среды	9	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ПК-2 ПК-4
5	Внешние и внутренние факторы электрохимической коррозии металлов.	9	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ПК-2 ПК-4
6	Электрохимическая коррозия в сплавах и методы защиты.	9	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ПК-2 ПК-4

8.1 Контроль самостоятельной работы

Таблица 5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Определение коррозии. Потери от коррозии: прямые, косвенные. Допуски на коррозию. Проблема коррозии – глобальный характер. Теории коррозии. Исторический аспект. Современное состояние вопроса. Роль отечественных	0,5	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ПК-2 ПК-4

	ученых в развитии коррозионной науки и техники борьбы с коррозией.			
2	Классификация пленок окислов по толщине.	0,5	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ПК-2 ПК-4
3	Внешние и внутренние факторы химической коррозии металлов.	0,5	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ПК-2 ПК-4
4	Современные покрытия металлов. Технологии будущего для защиты металлов. Защита от коррозии с помощью ингибиторов и обработки коррозионной среды	1	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ПК-2 ПК-4
5	Внешние и внутренние факторы электрохимической коррозии металлов.	0,5	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ПК-2 ПК-4
6	Электрохимическая коррозия в сплавах и методы защиты.	1	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ПК-2 ПК-4

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках дисциплины «Защита от коррозии» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Таблица 6

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	36	60
Контрольная работа	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Защита от коррозии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Коррозия: способы борьбы с коррозией в нефтяной промышленности [Электронный ресурс]: монография / Ю.А. Нишкевич [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2020 - 88 с.	ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1036515
Неверов, А.С. Коррозия и защита материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Неверов, Д.А. Родченко, М.И. Цырлин. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2015 - 224 с.	ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=488262

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Хохлачева, Н.М. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. - М.: ИНФРА-М, 2020 - 118 с.	ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1042476
Коррозия: способы борьбы с коррозией в нефтяной промышленности [Электронный ресурс]: монография / Ю.А. Нишкевич [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2020 - 88 с. Хохлачева, Н.М. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. - М.: ИНФРА-М, 2020 – 118 с.	ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=343297_atalog/product/908207

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Защита от коррозии» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru> по номеру читательского билета

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

Согласовано: Библиотека БФ ФГБОУ ВО КНИТУ



А.С.Боговик

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073. Доступ по логину-пароллю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6. Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система Консультант Плюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;

2. Учебная доска;

3. Компьютерные столы, стулья.

техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры;

2. Мультимедийное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Химия»:

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;
2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

13. Образовательные технологии

Количество занятий *9 часов*, проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Защита от коррозии» по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки» для набора обучающихся 2023 года пересмотрена на заседании кафедры ХТОМ

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО