МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.01 «Химическое сопротивление и защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Кафедра-разработчик	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2026

Б1.В.01.01 «Химическое сопротивление и защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.02 Технологические машины и оборудование**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1170 от 20.10.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	Н.Г Кац
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	С.Б. Коныгин, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 6
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 8
9. Методические материалы 9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способен обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования	ПК-3.2 Способен проводить оценку эксплуатационной надежности технологического оборудования	Владеть навыками использования методов контроля защиты оборудования от коррозии
			Знать причины возникновения коррозионных разрушений и принципы защиты от них
			Уметь проводить анализ коррозионного поведения материалов в условиях воздействия агрессивных сред

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-3			Машины и аппараты нефтегазопереработки; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: проектно-технологическая практика; Теория колебаний и виброзащита оборудования нефтегазопереработки; Техническая диагностика и надежность оборудования нефтегазопереработки; Технологические машины и оборудование общего назначения; Требования Ростехнадзора по проектированию и эксплуатации оборудования отрасли; Учебная практика: ознакомительная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	12	12
Лабораторные работы	4	4
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	119	119
подготовка к лекциям	112	112
подготовка к экзамену	7	7
Контроль	9	9
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Структура металлов и сплавов и их взаимодействие с коррозионной средой	0	0	2	40	42
2	Химическая коррозия материалов	2	2	2	40	46
3	Электрохимическая коррозия материалов	2	2	0	39	43
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	4	4	4	119	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Химическая коррозия материалов	лекция 1	Вводная лекция. Содержание курса, его цели и задачи. Основные термины и задачи курса. Определения понятия “коррозия”. Практические примеры коррозии. Прямые и косвенные потери.	2
2	Электрохимическая коррозия материалов	лекция 2	Основы электрохимической коррозии металлорв. Электродные процессы. Анодные и катодные процессы. Типы коррози-онных элементов. Процессы, протекающие на границе металл-электролит. Электроды потенциальных металлов в электролитах, их измерение.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Химическая коррозия материалов	работа 1	Лабораторная работа № 4. Потенциостат и потенциостатический метод поляризации. Электрод сравнения, электрохимическая ячейка, поляризация.	2
2	Электрохимическая коррозия материалов	работа 2	Лабораторная работа № 4. Потенциостат и потенциостатический метод поляризации. Электрод сравнения, электрохимическая ячейка, поляризация.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				

1	Структура металлов и сплавов и их взаимодействие с коррозионной средой	занятие 1	Определение скорости коррозии металлов и сплавов в технологических средах объемным методом. Показатели коррозии, десятибалльная шкала коррозионной стойкости, коррозия в газах.	2
2	Химическая коррозия материалов	занятие 2	Влияние высоких температур на скорость газовой коррозии металлов и сплавов. Определение показателей скорости коррозии в усло-виях воздействия различных газов и температур. высоко-температурная газовая коррозия, металлы и сплавы, легиро-вание сталей.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
Структура металлов и сплавов и их взаимодействие с коррозионной средой	тЕРМОДИНАМИКА ПРОЦЕССА	Определение термодинамической возможности протекания химической коррозии. Определение условий сплошности защитных пленок и скорости химической коррозии. Законы роста пленок. Электрохимическая коррозия. Обратимые и необратимые электродные потенциалы, стационарный и нестационарный. Электродные уравнения, их виды.	40
Химическая коррозия материалов	протекторные сплавы	Протекторные сплавы, потенциалы металлов, электроды сравнения.	40
Электрохимическая коррозия материалов	Защитные покрытия	Расчет срока службы защитных покрытий. Методы определения переноса среды в защитные графитонаполненные покрытия. Экспрессметоды.	39
		Итого за семестр:	**119**
		Итого:	**119**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)

Основная литература		
1	Основы теории химического сопротивления и защита от коррозии оборудования нефтегазопереработки : моногр. / Н. Г. Кац [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Машины и аппараты химических производств.- М., Машиностроение, 2010.- 332 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1346	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	программное обеспечение IPC-2020	Швейцария (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Microsoft Developer Network (на русском)	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/ -	Ресурсы открытого доступа
2	EDI и стандарт передачи данных EDIFACT (ПЭПИ)	http://www.editrans.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	MS Project 2010 – Система управления проектами № 1 [Электронный ресурс]. - Видеозапись курса по MS Project 2010	www.microsoftproject.ru/articles.phtml	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);

Практические занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);
- наличие справочников и литературы по темам практических занятий.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в аудитории № 109/1 «Коррозия и защита металлов», оснащенной следующим необходимым оборудованием:

микроскоп Биомед;

ультразвуковая установка ИП-2

портативный измеритель мутности HANNA

лабораторная посуда.

Самостоятельная работа

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- ресурсы НТБ СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является

электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.01 «Химическое сопротивление и защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.01 «Химическое сопротивление и защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Кафедра-разработчик	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способен обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования	ПК-3.2 Способен проводить оценку эксплуатационной надежности технологического оборудования	Владеть навыками использования методов контроля защиты оборудования от коррозии
			Знать причины возникновения коррозионных разрушений и принципы защиты от них
			Уметь проводить анализ коррозионного поведения материалов в условиях воздействия агрессивных сред

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Структура металлов и сплавов и их взаимодействие с коррозионной средой				
ПК-3.2 Способен проводить оценку эксплуатационной надежности технологического оборудования	**Уметь** проводить анализ коррозионного поведения материалов в условиях воздействия агрессивных сред	зачет	Да	Да
	Знать причины возникновения коррозионных разрушений и принципы защиты от них	зачет	Да	Да
	Владеть навыками использования методов контроля защиты оборудования от коррозии	зачет	Да	Да
Химическая коррозия материалов				
ПК-3.2 Способен проводить оценку эксплуатационной надежности технологического оборудования	**Уметь** проводить анализ коррозионного поведения материалов в условиях воздействия агрессивных сред	Экзамен	Да	Да

	Знать причины возникновения коррозионных разрушений и принципы защиты от них	зачет	Да	Да
	Владеть навыками использования методов контроля защиты оборудования от коррозии	Экзамен	Да	Да
Электрохимическая коррозия материалов				
ПК-3.2 Способен проводить оценку эксплуатационной надежности технологического оборудования	**Владеть** навыками использования методов контроля защиты оборудования от коррозии	Экзамен	Да	Да
	Знать причины возникновения коррозионных разрушений и принципы защиты от них	Экзамен	Да	Да
	Уметь проводить анализ коррозионного поведения материалов в условиях воздействия агрессивных сред	Экзамен	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций входе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 8

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости (раздел 1 и 3)

1. Размеры потерь металлов от коррозии:
   1) 30%;
   2) 20%;
   3) 12%.
2. Потери от коррозии бывают:
   1) прямые, косвенные;
   2) эффективные, неэффективные;
   3) качественные, некачественные.
3. Основные дисциплины, на которых базируется теория коррозии металлов:
   1) сопромат, физическая химия;
   2) материаловедение и физическая химия;
   3) физика, математика.
4. Для каких целей используют допуски на коррозию:
   1) при расчете габаритных размеров аппаратов;
   2) при расчете эффективности работы аппарата;
   3) при расчете толщины стенки аппаратов.
5. На рисунке показан участок трубопровода:
   1) с ручейковой коррозией;
   2) со сплошной коррозией
   3) с коррозионной кавитацией.

6. Дать определение, что называется коррозией металлов:
   1) взаимодействие металла с раствором электролита, при котором происходит окисление металла и восстановление окислительной среды.
   2) самопроизвольное разрушение металлических материалов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с окружающей средой.
   3) способность металла сопротивляться воздействию среды.
7. Коррозионный процесс протекает на границе раздела:
   1) двух фаз;
   2) одной фазы;
   3) трех фаз.
8. Способность металлов сопротивляться воздействию коррозионной среды

называется:

1) пассивностью металла.
2) химическим сопротивлением материалов;
3) коррозией металлов;

9. Сколько стадий включает в себя коррозионный процесс:

1) три;
2) две;
3) пять.

10. Коррозия металлов в газах при высоких температурах и минимальным содержанием влаги это:

1) газовая коррозия;
2) химическая коррозия;
3) атмосферная коррозия.

Ключктестовымзаданиям

№вопроса	Ответ	№вопроса	Ответ
1	3		
2	1		
3	2		
4	3		
5	1		
6	2		
7	1		
8	2		
9	1		
10	1		

Кол-воверных ответов	Характеристика	Контролируемая компетенция
18–20	- глубокоезнаниеучебно-программногоматериала; - умениесвободновыполнятьзадания; - усвоениевзаимосвязиосновныхпонятийдисциплины; - способностьсамостоятельноприобретатьновыезнанияи умения; - способностьсамостоятельноиспользоватьуглубленные знания.	ПК-3
14–17	- полноезнаниеучебно-программного материала; - успешноевыполнениепредусмотренныхпрограммойзадания; - демонстрациясистематическогохарактеразнанийподисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлениювходедальнейшегообученияввузеивбудущей профессиональнойдеятельности.	
10–13	- знаниеосновногоучебно-программногоматериалавобъеме, необходимом для дальнейшего обучения; - выполнениезаданий,предусмотренныхпрограммой; - допущениенеточностейвответе,нообладаниенеобходимыми знаниями для их устранения.	
9и менее	- наличиепробеловвзнанияхосновногоучебно-программного материала; - допущениепринципиальныхошибокввыполнениипредусмотренныхпрограммойзаданий.	

Типовые вопросы для устного опроса

(раздел1– 3)

1. Содержание курса, его цели и задачи. Основные термины и задачи курса.
2. Определения понятия “коррозия”. Практические примеры коррозии.
3. Прямые и косвенные потери.
4. Значение борьбы с коррозией.
5. Влияние коррозии на окружающую среду
6. Современное состояние теоретических разработок и практическое внедрение мероприятий по защите от коррозии.
7. Строение металлов. Типы электролитов.
8. Энергия гидратации и число РН.
9. Классификация коррозионных процессов по механизму коррозионного процесса, по условиям протекания и по виду коррозионного разрушения.
10. Весовой и глубинный показатели скорости коррозии.
11. Десятибалльная шкала коррозионной стойкости металлов.
12. Способы выражения скорости коррозии.
13. Закономерности роста пленок.
14. Разрушение окисных пленок. Защитные свойства пленок.
15. Особые случаи газовой коррозии.
16. Водородная коррозия, обезуглероживание сталей, карбонильная коррозия, “рост” чугуна, водородная коррозия.
17. Жаростойкость и жаропрочность сталей, жаропрочное легирование.
18. Основные легирующие элементы, процессы замедления коррозии легирующими элементами.
19. Анодные и катодные процессы. Типы коррозионных элементов.
20. Процессы, протекающие на границе металл-электролит. Электроды потенциальных металлов в электролитах, их измерение.
21. Механизм и теория пассивности. Пленочная и абсорбционная теория пассивности. 22. Методы исследования пассивности металлов – потенциостатические и гальваностатические.
23. Активное состояние.
24. Пассивно-активное состояние.
25. Состояние питтингообразования, транспассивное состояние.
26. Принцип легирования коррозионностойких сталей.

Типовые задания для письменного отчета по лабораторным работам (раздел 1 – 3)

1. Рассчитать обладает ли образовавшиеся оксидная пленка защитными свойствами.
2. По заданным параметрам варианта рассчитать коррозионную стойкость металла и сплава для заданных условий эксплуатации.
3. Рассчитать прибавку на коррозию при расчете толщины стенки аппаратов установки АВТ.
4. Самостоятельно изучить работу электрода сравнения. Рассчитать значение электродного потенциала металла относительно водородного электрода сравнения.
5. Определить балл коррозионной стойкости сплава.
6. Рассчитать массовый показатель скорости коррозии и определить балл коррозионной стойкости металла.
7. Построить упрощенную поляризационную кривую коррозионного процесса для различных степеней контроля.
8. По заданным параметрам определить контролирующий фактор коррозионного процесса.
9. Рассчитать срок службы аппарата по данным преподавателя
10. Определить контролирующий фактор коррозионного процесса
11. Определить скорость коррозии металла графическим методом.
12. Рассчитать скорость коррозии объемным методом
13. Рассчитать протекторную защиту емкости
14. Определить эффективность анодной защиты аппарата
15. Выбрать вид защиты для аппарата, находящегося в зоне блуждающих токов
16. Выбрать сплав для установки его в качестве протектора
17. Выбрать электрод сравнения для определения электродного потенциала металла
18. Определить марку стали 08Х18Н10Т
19. Рассчитать толщину неметаллического покрытия аппарата колонного типа
20. Определить контролирующий фактор процесса коррозии графическим методом
21. Определить балл коррозии металла
22. Определить толщину пленки оксида, образовавшуюся в результате коррозионного процесса
23. Выбрать марку сплава для организации катодной защиты металла

Письменный отчет, выполненный при подготовке к лабораторным работам (Раздел 1 – 3)

1. Структурныеэлементыотчета

Структурнымиэлементами отчета по лабораторнойработе являются:
- титульныйлист;
- цельработы;
- теоретическиесведения;
- расчетно-графическаячасть;
- выводыпоработе;
- списокиспользуемойлитературы.

2. Требованияксодержаниюструктурныхэлементовотчета

2.1. Титульныйлист

2.1.1. Титульныйлистявляетсяпервойстраницейотчетаполабораторнойработеислужитисточником информации, необходимой для поиска и обработки документа.

2.1.2. Натитульномлистеотчетаполабораторнойработеобязательноприводятсяследующиеданные:
- наименованиеучебногозаведения;
- кафедра,проводящаялабораторныеработы;
- номерлабораторнойработы;
- названиелабораторнойработы;
- данныеогруппеистуденте,выполнявшеголабораторнуюработу;
- данныеопреподавателе,проверяющегоотчетстудентаполабораторнойработе;
- городигод.

2.1.3. Припроверкепреподавателемстуденческихотчетовполабораторнымработамнатитульномлисте

преподавателем записываются замечания по отчету.

2.2. Цельработы
2.2.1. Вотчетеполабораторнойработеобязательнодолжнабытьуказанацель(цели)лабораторной работы. Допускается указать задачи, на которые была разбита цель.

2.3. Теоретическиесведения
2.3.1. Вотчетеполабораторнойработеобязательнодолжныбытьуказанытеоретическиесведения, необходимые для выполнения лабораторной работы.
2.4. Расчетно-графическаячасть
2.4.1. Вначалерасчетно-графическойчастиуказываютсяисходныеданныеполабораторнойработе.
2.4.2. Приводятсявседанные,расчетыиграфическиепостроения,необходимыедлядостиженияцели (целей) лабораторной работы.

2.5 Выводыпоработе
2.5.1. Отчетполабораторнойработеобязательнодолженсодержать выводыполабораторнойработе.
2.5.2. Выводы полабораторной работедолжныотражатьфактдостиженияцелилабораторной работы.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИРОССИИ
Федеральноегосударственноебюджетноеобразовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра«Управлениеисистемныйанализтеплоэнергетическихисоциотехническихкомплексов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙБИЛЕТ№1
По дисциплине **«ХСиЗК»**

1. Прямые и косвенные потери от коррозии
2. Явление поляризации ее причины.

Составитель:
_____НюГю Кац
«____» _____20___года

Заведующий кафедрой
_____ИД Ибатуллин
«____» _____20___года

Тесты по компетенциям
по дисциплине Б1.В.01.01 «Химическое сопротивление и защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии»

(шифр и наименование дисциплины)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы в РПД	Семестр
Шифр и наименование компетенции ПК-3 Способен обеспечивать надежную бесперебойную работу технологического оборудования				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** 1. Размеры потерь металлов от коррозии: 1) 30%; 2) 20%; 3) 12%.	3)	Социальные, экологические и экономические проблемы борьбы с коррозией металлов	8
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** 2. Потери от коррозии бывают: 1) прямые, косвенные; 2) эффективные, неэффективные; 3) качественные, некачественные.	1)	Общие сведения по коррозионной стойкости металлов	8
3	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** 6. Дать определение, что называется коррозией металлов: 1) взаимодействие металла с раствором электролита, при котором происходит окисление металла и восстановление окислительной среды. 2) самопроизвольное разрушение металлических материалов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с окружающей средой. 3) способность металла сопротивляться воздействию среды.	2)	Классификация коррозионных процессов	8
4	**Прочитайте тест вопроса и выберите правильный ответ.** 4. Для каких целей используют допуски на коррозию: 1) при расчете габаритных размеров аппаратов;	3)	Показатели коррозии металлов	8

	2) при расчете эффективности работы аппарата; 3) при расчете толщины стенки аппаратов.			
5.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** 7. Коррозионный процесс протекает на границе раздела: 1) двух фаз; 2) одной фазы; 3) трех фаз.	1)	Структура металлов и ее влияние на коррозионные процессы	1
6.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** 10. Коррозия металлов в газах при высоких температурах и минимальным содержанием влаги это: 1) газовая коррозия; 2) химическая коррозия; 3) атмосферная коррозия.	1)	Основы химической коррозии металлов	8
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** 14. Если коррозия охватывает всю поверхность металла, это: 1) сплошная коррозия; 2) местная коррозия; 3) избирательная коррозия.	1)	Газовая коррозия металлов	1
8	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** 17. Десятибалльная шкала коррозионной стойкости предназначена для: 1) оценки коррозионной устойчивости металлов; 2) расчета скорости коррозии металлов; 3) определения изменения электрического сопротивления металлов.	1)	Показатели коррозии металлов	8
9	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ 19. Что является первопричиной химической коррозии металлов: 1) разность концентраций; 2) термодинамическая неустойчивость; 3) разность температур.	2)	Химическая коррозия металлов	8
10.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ 22. Скорость электродного процесса коррозии металла определяется: 1) самой медленной стадией; 2) самой быстрой стадией; 3) не имеет значение.	1)	Электрохимическая коррозия металлов	8

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в таблице и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложения 1-4 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица

Характеристика процедур текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Экзамен	раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	экспертный	по пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка, рабочая книжка преподавателя, электронная система учета успеваемости, учебная карта партфолиум.
2	Тест.	на практических занятиях, 2 раза в семестр, письменно	экспертный	зачтено /не зачтено	Рабочая книжка преподавателя
3	Отчет по лабораторным работам №1-7	систематически, 7 раз в семестр, письменно	экспертный	зачтено /не зачтено	Рабочая книжка преподавателя

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в табл. 4

Таблица

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка
5	5
4	4
3	3
2 и 1	2, Незачет
5, 4, 3	Зачет

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» или «зачет» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.