

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Галин, Евгений

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2025 14:47:09

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.05 «Основы химического материаловедения»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

Технология химических производств

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год начала подготовки

2025

Институт / факультет

Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г.
Новокуйбышевске

Выпускающая кафедра

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Кафедра-разработчик

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Объем дисциплины, ч. / з.е.

144 / 4

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Зачет

Б1.О.02.05 «Основы химического материаловедения»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от _____ и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

А.В. Моисеев

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.В. Моисеев, кандидат
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.В. Моисеев, кандидат
химических наук

(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	5
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	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
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)	9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
9. Методические материалы	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	13

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)
Общепрофессиональные компетенции			
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в химической технологии	Владеть навыками использования теоретических основ для решения задач профессиональной деятельности при выборе материалов и их защите от коррозии
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области материаловедения, химического сопротивления материалов и их защиты от коррозии
			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области защиты материалов от коррозии
		ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Владеть навыками использования методов защиты материалов химической технологии от коррозии
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач

		Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач защиты материалов от коррозии
--	--	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-2	Введение в информационные технологии; Математика; Общая и неорганическая химия; Прикладная механика; Физика; Электротехника и электроника	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Катализ в химической технологии; Коллоидная химия; Органическая химия; Основы технического регулирования и управления качеством; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Инструментальные методы химического анализа; Материальные и тепловые расчеты; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	6	6
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	136	136
подготовка к зачету	8	8
подготовка к практическим занятиям	8	8
составление конспектов	120	120
Контроль	2	2
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	Основы химического материаловедения. Химия твердого тела	2	0	0	40	42
2	Химическая и электрохимическая коррозия	0	0	2	48	50
3	Виды коррозионных разрушений. Методы защиты металлов от коррозии. Основы выбора материалов оборудования нефтехимии и нефтепереработки	0	0	2	48	50
	Контроль	0	0	0	0	2
	Итого	2	0	4	136	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
5 семестр				
1	Основы химического материаловедения. Химия твердого тела	Основные понятия химического материаловедения	Классификационные признаки в химическом материаловедении. Физико-химические, функциональные, целевые свойства и характеристики материалов. Основные понятия и предмет химии твердых веществ. Специфика химии твердого состояния, как раздела химической науки. Химическая связь в твердых телах. Электронная и остовная подсистемы твердого тела. Основные модели твердых веществ.	2
Итого за семестр:				2
Итого:				2

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

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
5 семестр				
1	Химическая и электрохимическая коррозия	Химическая коррозия металлов	Термодинамическая вероятность образования продуктов окисления на поверхности металла. Степень термодинамической нестабильности металлов. Реальная скорость коррозии. Показатели коррозии. Скорость равномерной коррозии	2
2	Виды коррозионных разрушений. Методы защиты металлов от коррозии. Основы выбора материалов оборудования нефтехимии и нефтепереработки	Защита конструкционных материалов от коррозии	Защита конструкционных материалов от коррозии. Основные методы защиты от коррозии. Современные коррозионностойкие сплавы и стали. Основы ингибиторной защиты	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
5 семестр			

Основы химического материаловедения. Химия твердого тела	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Химическая связь в твердых телах. Электронная и остовная подсистемы твердого тела. Основные модели твердых веществ. Кристаллохимические основы твердого вещества. Кристаллическое и некристаллическое состояние вещества. Энергия кристаллической решетки. Влияние дефектов на свойства твердых веществ. Линейные дефекты. Химические соединения, твердые растворы, нестехиометрические соединения (соединения переменного состава), механические смеси. Реакции твердых веществ, классификация и типы. Реакции, инициируемые тепловой энергией: термодинамическое описание, механизмы таких реакций. Фотохимические реакции, основные модели и механизмы. Реакции, инициируемые электрическим полем. Методы исследования твердофазных реакций. Подготовка к зачету по вопросам раздела	40
Химическая и электрохимическая коррозия	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Основы электрохимической коррозии. Закономерности кинетики электродных реакций. Общая характеристика электрохимического коррозионного процесса и явление поляризации. Основы химической коррозии металлов. Структура металлов и ее влияние на коррозионные процессы. Основы термодинамики коррозии металлов. Коррозия металлов в неэлектролитах. Электрохимическая коррозия. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру коррозионных поражений. Термодинамические условия протекания электрохимической коррозии и ее отличие от химической коррозии. Влияние температуры, давления и перемешивания агрессивной среды, внешней поляризации, ультразвукового и радиоактивного излучения на скорость электрохимической коррозии. Газовая коррозия металлов. Жидкостная коррозия металлов. Химическая коррозия в жидкостях-неэлектролитах. Фактор Пиллинга-Бэдворса.	44

Химическая и электрохимическая коррозия	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Виды коррозионных разрушений. Методы защиты металлов от коррозии. Основы выбора материалов оборудования нефтехимии и нефтепереработки	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Факторы коррозии. Факторы, увеличивающие скорость коррозии. Коррозия при трении. Фреттинг-коррозия. Коррозионная кавитация. Основные направления для борьбы с коррозией. Легирование металлов. Электрохимическая защита металлов. Введение ингибиторов. Углекислотная коррозия. Коррозия сернистой нефтью. Кислородная коррозия. Основные методы борьбы с коррозией оборудования. Технологические методы защиты от коррозии.	44
Виды коррозионных разрушений. Методы защиты металлов от коррозии. Основы выбора материалов оборудования нефтехимии и нефтепереработки	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Итого за семестр:			136
Итого:			136

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	Амосов, А.П. Основы материаловедения и технологии новых материалов : учеб. пособие / А. П. Амосов; Самар.гос.техн.ун-т, Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы.- Самара, 2016.- 203 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2637	Электронный ресурс
2	Гаркушин, И.К. Физико-химический анализ в материаловедении : учеб. пособие, в 2-х т. / И. К. Гаркушин, М. А. Сухаренко, М. А. Демина; Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2015.- 370 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2288	Электронный ресурс
3	Кац, Н.Г. Защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии : учеб. пособие / Н. Г. Кац; Самар.гос.техн.ун-т, Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств.- Самара, 2018.- 103 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3329	Электронный ресурс

4	Основы материаловедения. Конструкционные материалы и технологии; Инфра-Инженерия, 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 124240	Электронный ресурс
5	Физико-химические основы материаловедения; Лаборатория знаний, 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 109419	Электронный ресурс
6	Химическая технология: Metallургия, коррозия металлов и способы защиты от нее, сырьевое и энергетическое обеспечение химических производств, химическое материаловедение; Издательство Южного федерального университета, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 95828	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
7	Кац, Н.Г. Физико-химические основы коррозии : лаборатор. практикум / Н. Г. Кац; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2016.- 51 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2444	Электронный ресурс
8	Кац, Н.Г. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии : методические указания / Н. Г. Кац; Самарский государственный технический университет, Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств.- Самара, 2020.- 87 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4138	Электронный ресурс
9	Коррозия и защита материалов : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы, Материаловедение и товарная экспертиза; сост.: А. Р. Самборук, Е. А. Кузнец.- Самара, 2015.- 172 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2178	Электронный ресурс
10	Морозова, Е.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб.-метод. пособие / Е. А. Морозова, В. С. Муратов; Самар.гос.техн.ун-т, Материаловедение и товарная экспертиза.- Самара, 2012.- 311 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 89	Электронный ресурс
11	Химические элементы и их применение в материаловедении; Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 92357	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	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат. Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Материаловедение	http://www.materialscience.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560х800 мм.

Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук). Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560х800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Проведение лабораторных работ учебным планом не предусмотрено.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью

подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебели.

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 закреплён 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 завершённой. 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.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.05 «Основы химического материаловедения»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**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)
Общепрофессиональные компетенции			
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в химической технологии	Владеть навыками использования теоретических основ для решения задач профессиональной деятельности при выборе материалов и их защите от коррозии
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области материаловедения, химического сопротивления материалов и их защиты от коррозии
			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области защиты материалов от коррозии
		ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Владеть навыками использования методов защиты материалов химической технологии от коррозии
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач

			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач защиты материалов от коррозии
--	--	--	--

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы химического материаловедения. Химия твердого тела				
ОПК-2.1 Использует математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в химической технологии	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области защиты материалов от коррозии			
	Владеть навыками использования теоретических основ для решения задач профессиональной деятельности при выборе материалов и их защите от коррозии			
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области материаловедения, химического сопротивления материалов и их защиты от коррозии	Тестовые задания	Нет	Да
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач защиты материалов от коррозии			
	Владеть навыками использования методов защиты материалов химической технологии от коррозии			
Химическая и электрохимическая коррозия				

ОПК-2.1 Использует математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в химической технологии	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области материаловедения, химического сопротивления материалов и их защиты от коррозии	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области защиты материалов от коррозии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками использования теоретических основ для решения задач профессиональной деятельности при выборе материалов и их защите от коррозии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач защиты материалов от коррозии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками использования методов защиты материалов химической технологии от коррозии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Тестовые задания	Нет	Да
Виды коррозионных разрушений. Методы защиты металлов от коррозии. Основы выбора материалов оборудования нефтехимии и нефтепереработки				
ОПК-2.1 Использует математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в химической технологии	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области материаловедения, химического сопротивления материалов и их защиты от коррозии	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области защиты материалов от коррозии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками использования теоретических основ для решения задач профессиональной деятельности при выборе материалов и их защите от коррозии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач защиты материалов от коррозии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками использования методов защиты материалов химической технологии от коррозии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Тестовые задания	Нет	Да

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

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Дисциплина: «Инструментальные методы анализа»

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки сформированности которых используется данный ФОС

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции, реализуемые дисциплиной
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в химической технологии
	ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач

Примерный перечень заданий для промежуточной аттестации

№	правильный ответ	Вопрос
1.	б	Какой металл называется черным? а) медь б) железо в) титан г) магний д) цинк
2.	г	Химическую коррозию вызывают: а) вода и кислород б) оксиды углерода и серы в) растворы солей г) все перечисленные факторы
3.	г	Какой металл в чистом виде не подвержен коррозии? а) золото б) серебро в) платина г) все перечисленные
4.	в	Скорость химической коррозии не зависит от: а) температуры б) природы образующейся на металле пленки в) площади поверхности металла г) парциального давления газа-окислителя
5.	алюминий	Алюминий находится в контакте с цинком. Какой из этих металлов будет окисляться, если эта пара попадет в кислую среду, например, в среду соляной кислоты? Значения стандартных электродных потенциалов алюминия и цинка:

		$E_{Al^{3+}/Al}^0 = -1,6 \text{ В}$ $E_{Zn^{2+}/Zn}^0 = -0,77 \text{ В}$
6.	б	К какому виду коррозии относится атмосферная коррозия: а) к химической б) к электрохимической в) к биологической г) к коррозии смешанного типа
7.	Легирование	Как называется один из способов повышения коррозионной стойкости металлов и сплавов путем введения в их состав компонентов, образующих на поверхности металлов плотные защитные пленки оксидов?
8.	Не может	Определите по условию сплошности Пиллинга – Бедворса, может ли магний давать сплошную окисную пленку, если плотность магния равна 1,74 г/м ³ , а плотность оксида магния MgO – 3,65 г/см ³ .
9.	0,056 г/м ² ·час	Рассчитайте весовой показатель коррозии алюминия (99,50% Al) в олеуме. Полная поверхность подлежащего испытанию образца 0,00316 м ² . Вес до испытания 4,0530 г, а после восьмисуточного испытания 4,0189 г. Результат округлите до третьего знака после запятой.
10.	лужение	Как называется способ защиты от коррозии, при котором железный лист покрывают слоем олова?
11.	а	При контакте Zn и Fe в слабокислом растворе: а) цинк будет окисляться б) железо будет окисляться в) цинк будет восстанавливаться г) будет выделяться кислород
12.	ингибирование	Назовите способ защиты от коррозии, при котором в рабочую среду вводят вещества, уменьшающие скорость коррозии материала?
13.	полимеры	Закончите утверждение: В состав однокомпонентных пластмасс входят.....
14.	резина	Как называется продукт химической переработки каучуков, получаемый в результате вулканизации?
15.	цементация стали	Как называется процесс поверхностного диффузионного насыщения стали углеродом с целью повышения твердости и изнosoустойчивости?
16.	в	Какая сталь является жаропрочной? а) 45 б) У7 в) 40Х13 г) 15М
17.	углеродистые и легированные	На какие две группы подразделяются стали по химическому составу?
18.	кремний, хром, никель, титан, марганец	Какие элементы повышают коррозионную стойкость стали? (назовите минимум 2 элемента)
19.	азотирование	Как называют процесс химико-термической обработки, при которой поверхности деталей насыщаются азотом?
20.	углерода	Дополните ответ: Сталь низкоуглеродистая – это сплав, не содержащий легируемых элементов, имеющий содержание до 0,25%

21.	химические свойства	Какие свойства характеризует способность металлов и сплавов сопротивляться окислению или вступать в соединения с различными веществами: кислородом, воздухом, углекислотой, влагой, щелочами?
22.	б	Укажите марку углеродистой стали: а) Р8 б) У7А в) 9ХС г) ХВГ
23.	перлит	Как называется структура, представляющая собой механическую смесь феррита и цементита?
24.	нормализацией	Дополните ответ: Улучшение микроструктуры стали, её механических свойств и подготовка изделий к последующей термообработке достигается
25.	в	К природным абразивным материалам относится а) электрокорунд б) карбид бора в) корунд г) карбид кремния
26.	хром вольфрам марганец	Укажите какие химические элементы входят в состав сталей марок с маркировкой ХВГ?
27.	в	Для веществ с металлической кристаллической решеткой характерны а) ионный тип химической связи, высокая плотность б) хрупкость, высокие температуры плавления в) пластичность, высокая электропроводность г) низкая теплопроводность, высокая эластичность
28.	твердостью	Дополните ответ: Способность материала сопротивляться внедрению в его поверхность твердого тела называется
29.	меньше	Дополните ответ: Самопроизвольная кристаллизация сплава возможна в том случае, если свободная энергия Гиббса твердой фазы чем жидкой
30.	латунь	Как называется сплав меди с цинком?
31.	алюминия	Дополните ответ: Силумины являются литейными сплавами на основе
32.	хрома	Вставьте пропущенное слово: К аустенитной группе относятся сплавы с повышенным содержанием и никеля
33.	среднее содержание вольфрама в процентах	Что обозначает цифра в марке стали Р9?
34.	б	К полупроводниковым относятся все перечисленные материалы: а) Р, Si, Na, полиэтилен б) Si, C, Ge, Se, полиацетилен

		в) Si, Ge, Se, полистирол г) B, Si, Al, поливинилхлорид
35.	увеличивается	Как меняется удельное электрическое сопротивление твердых металлических проводников при увеличении температуры?
36.	хлопьев	Отличительной особенностью структуры ковкого чугуна является форма графита в виде
37.	коэффициент предела прочности	Что обозначает цифра в марке сплава СЧ30?
38.	нитроцементация или цианирование	Как называется вид химико-термической обработки стали, целью которого является насыщение поверхностного слоя одновременно углеродом и азотом?
39.	условный номер марки стали	Что обозначает цифра в марке стали Ст.4?
40.	ликвация	Как называется неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия?
41.	изменение энергии Гиббса	Что служит мерой термодинамической неустойчивости при взаимодействии металла с веществами окружающей среды?
42.	силицирование	Как называется процесс химико-термической обработки, состоящий в высокотемпературном насыщении поверхности стали кремнием?
43.	прочность	Как называется способность металла сопротивляться деформации и разрушению под действием внешних и внутренних напряжений?
44.	феррит	Что является основной структурной составляющей конструкционных сталей?
45.	хрупкость (хладноломкость)	Какие свойства придает стали присутствие в ней фосфора?
46.	а	Вредное влияние, развивающееся из-за повышенного содержания серы в стали: а) красноломкость б) хладноломкость в) образуются флокены г) вызывает хрупкость стали
47.	в	Наиболее активно корродирует: а) химически чистое железо б) железо в отсутствии влаги в) техническое железо во влажном воздухе г) активность коррозии во всех случаях одинакова
48.	в	Укажите газ, который не вызывает коррозию углеродистых сталей при обычных температурах и давлениях, но становится весьма агрессивным при температурах выше 200°C и высоких давлениях: а) кислород б) азот в) водород г) хлор

49.	ржавчина	Что является продуктом коррозии технического железа во влажном воздухе?
50.	протектор	Как называется более активный металл, предотвращающий коррозию менее активного металла?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций

Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» 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.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Критерии оценки теста

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50