

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Заболотный Г.И. / Заболотный Г.И.  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 27.06.2025 16:07:28  
Уникальный программный ключ:  
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ 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. Заболотный

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.0.02.05 «Основы химического материаловедения»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2025
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	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 № 922 от 07.08.2020 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)

Е.Т Демидова, кандидат  
юридических наук, доцент

\_\_\_\_\_  
(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
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	6	6
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	136	136
подготовка к зачету	8	8
подготовка к практическим занятиям	8	8
составление конспектов	120	120
<b>Контроль</b>	2	2
<b>Итого: час</b>	144	144
<b>Итого: з.е.</b>	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
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	2
	<b>Итого</b>	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
<b>5 семестр</b>				
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
<b>Итого за семестр:</b>				<b>2</b>
<b>Итого:</b>				<b>2</b>

**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
<b>5 семестр</b>				
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
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>5 семестр</b>			

<p>Основы химического материаловедения. Химия твердого тела</p>	<p>Самостоятельное изучение материала</p>	<p>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</p>	<p>40</p>
<p>Химическая и электрохимическая коррозия</p>	<p>Самостоятельное изучение материала</p>	<p>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.</p>	<p>44</p>

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
<b>Итого за семестр:</b>			<b>136</b>
<b>Итого:</b>			<b>136</b>

### 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: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2637">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2637</a>	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: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2288">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2288</a>	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: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3329">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3329</a>	Электронный ресурс

4	Основы материаловедения. Конструкционные материалы и технологии: учебное пособие / Иванников В.П., Инфра-Инженерия: 2022.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  124240">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  124240</a>	Электронный ресурс
5	Химическая технология: Металлургия, коррозия металлов и способы защиты от нее, сырьевое и энергетическое обеспечение химических производств, химическое материаловедение: учебное пособие / Летовальцев А.О., Решетникова Е.А., Издательство Южного федерального университета: 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  95828">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  95828</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Кац, Н.Г. Физико-химические основы коррозии : лаборатор. практикум / Н. Г. Кац; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2016.- 51 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  2444">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  2444</a>	Электронный ресурс
7	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: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  4138">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  4138</a>	Электронный ресурс
8	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: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  2178">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  2178</a>	Электронный ресурс
9	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: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  89">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  89</a>	Электронный ресурс
10	Химические элементы и их применение в материаловедении: учебное пособие / Александров В.Д., Фролова С.А., Соболев О.В., Щебетовская Н.В., Соболев А.Ю., Зозуля А.П., Башева Т.С., Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ: 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  92357">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  92357</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://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 Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

2	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат. Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	МойОфис Образование	ООО «НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (Отечественный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Материаловедение	<a href="http://www.materialscience.ru">http://www.materialscience.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

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

### Лекционные занятия

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

### Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

### Лабораторные занятия

Проведение лабораторных работ учебным планом не предусмотрено.

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311, 401, 404).

## 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.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.02.05 «Основы химического  
материаловедения»

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

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2025
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	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
<b>Основы химического материаловедения. Химия твердого тела</b>				
ОПК-2.1 Использует математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в химической технологии	<b>Уметь</b> применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области защиты материалов от коррозии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Знать</b> математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области материаловедения, химического сопротивления материалов и их защиты от коррозии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками использования теоретических основ для решения задач профессиональной деятельности при выборе материалов и их защите от коррозии	Тестовые задания	Нет	Да
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	<b>Уметь</b> применять математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач защиты материалов от коррозии	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Знать</b> математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Тестовые задания	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками использования методов защиты материалов химической технологии от коррозии	Тестовые задания	Нет	Да
<b>Химическая и электрохимическая коррозия</b>				

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

**Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.О.02.05 «Основы химического материаловедения»**

(шифр и наименование дисциплины)

для направления 18.03.01 Химическая технология

(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль Технология химических производств

(наименование профиля)

2025

(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

(шифр и наименование компетенции(й))

**Спецификация тестовых заданий**

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий									
	закрытые			открытые				комбинированные		всего
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной последовательности	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов	
<b>Раздел 1.</b> Основы химического материаловедения. Химия твердого тела	6	1		1	7	2				17
<b>Раздел 2.</b> Химическая и электрохимическая коррозия	5	1			8	2				16
<b>Раздел 3.</b> Виды коррозионных разрушений. Методы защиты металлов от коррозии			1	1	6	3				11
<b>Раздел 4.</b> Основы выбора материалов оборудования нефтехимии и нефтепереработки. Защита оборудования от коррозии			1		3	4				8

**Количество заданий в комплекте оценочных материалов**      **Количество заданий в комплекте оценочных материалов**

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	52

### Сценарии выполнения диагностических заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.</li> </ol>
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)</li> </ol>
Задание открытого типа на дополнение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение.</li> <li>2. Определить какой информации не хватает.</li> <li>3. Внесение пропущенного слова.</li> <li>4. Записать в ответ только дополнение.</li> </ol>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.</li> </ol>
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выполните указанные в задания действия</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только букву выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать несколько верных вариантов ответов.</li> <li>4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ).</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов</li> </ol>

### Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.

<p>Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте</p>	<p>Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).</p>
<p>Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>	<p>За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.</p>
<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>	<p>За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.</p>

### Тестовые задания

№ Задания	Содержание задания	Ответ на задания	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, бал	Номер раздела
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности						
1	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.  Черным металлом является: а) медь б) железо в) титан г) магний д) цинк	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
2	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.  Химическую коррозию вызывают: а) вода и кислород б) оксиды углерода и серы в) растворы солей г) все перечисленные факторы	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
3	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.  К какому виду коррозии относится атмосферная коррозия: а) к химической б) к электрохимической в) к биологической г) к коррозии смешанного типа	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
4	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ  Назовите металл, который в чистом виде подвержен коррозии: а) золото б) серебро в) платина г) калий	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
5	Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.  Скорость химической коррозии зависит от: а) температуры б) природы образующейся на металле пленки в) площади поверхности металла г) парциального давления газа-окислителя	а), б), г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2
6	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.  К жаропрочным относится следующая сталь: а) 45 б) У7 в) 40Х13 г) 15М	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1

7	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.</p> <p>Для веществ с металлической кристаллической решеткой характерны</p> <p>а) ионный тип химической связи,  б) высокие температуры плавления  в) пластичность,  г) высокая электропроводность  д) низкая теплопроводность,</p>	в),г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	1
8	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется</p> <p>а) прочностью,  б) упругостью,  в) вязкостью,  г) пластичностью.  д) твердостью</p>	д)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
9	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>Вредное влияние, развивающееся из-за повышенного содержания серы в стали:</p> <p>а) красноломкость  б) хладноломкость  в) образуются флокены  г) вызывает хрупкость стали</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
10	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>Наиболее активно корродирует:</p> <p>а) химически чистое железо  б) железо в отсутствии влаги  в) техническое железо во влажном воздухе  г) активность коррозии во всех случаях одинакова</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
11	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>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:</p> <p>а) кислород  б) азот  в) водород  г) хлор</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
12	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>При контакте Zn и Fe в слабокислом растворе:</p> <p>а) цинк будет окисляться  б) железо будет окисляться  в) цинк будет восстанавливаться  г) будет выделяться кислород</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	2
13	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Керамические материалы обладают высокой термостойкостью, твердостью и химической стойкостью, но низкой _____</p>	ударной вязкостью	Открытый на дополнение	1	2	4

14	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Один из способов повышения коррозионной стойкости металлов и сплавов, заключающийся в введении в их состав компонентов, образующих на поверхности металлов плотные защитные пленки оксидов – это _____</p>	Легирование	Открытый на дополнение	1	2	3
15	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Способ защиты от коррозии, при котором железный лист покрывают слоем олова называется _____</p>	лужение	Открытый на дополнение	1	2	3
16	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Сформулируйте условие сплошности Пиллинга — Бедворса</p>	Молекулярный объем соединения, возникающего из металла и окислителя должен быть больше объема металла, израсходованного на образование молекулы соединения	Открытый с развернутым ответом	3	4	2
17	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Способ защиты от коррозии, при котором в рабочую среду вводят вещества, уменьшающие скорость коррозии материала - это _____</p>	ингибирование	Открытый на дополнение	1	2	3
18	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Твердый раствор внедрения углерода в <math>\alpha</math>-железе называется _____</p>	феррит	Открытый на дополнение	2	2	2
19	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Продукт химической переработки каучуков, получаемый в результате вулканизации называется _____</p>	резина	Открытый на дополнение	1	2	1
20	<p>Прочитайте текст задачи и запишите ответ в виде последовательности.</p> <p>Расположите металлы по возрастанию коррозионной стойкости в среде азотной кислоты</p> <p>а) нержавеющая сталь AISI 316 б) чугун в) титан</p>	б) а) в)	Закрытый на установление последовательности	3	3	3
21	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Если коррозия охватывает всю поверхность металла, то она называется _____</p>	сплошной коррозией	Открытый на дополнение	2	2	3

22	<p>Прочитайте текст задачи и решите ее.</p> <p>Рассчитайте весовой показатель коррозии алюминия (99,50% Al) в олеуме. Полная поверхность подлежащего испытанию образца 0,00316 м<sup>2</sup>. Вес до испытания 4,0530 г, а после восьмисуточного испытания 4,0189 г. Результат выразите в г/м<sup>2</sup>·час и округлите до третьего знака после запятой</p>	0,056 г/м <sup>2</sup> ·час	Открытый на дополнение (задача)	4	2	2														
23	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Укажите не менее трех металлов, которые не реагируют с йодом</p>	<p>1. алюминий, 2. медь, 3. бронза, 4. латунь, 5. олово, 6. свинец, 7. железо.</p>	Открытый с развернутым ответом	2	4	2														
24	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Стали по химическому составу подразделяются на две группы: углеродистые и _____</p>	легированные	Открытый на дополнение	1	2	4														
25	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Назовите не менее трех элементов, которые повышают коррозионную стойкость стали</p>	<p>1. кремний, 2. хром, 3. никель, 4. титан, 5. молибден, 6. вольфрам</p>	Открытый с развернутым ответом	2	4	4														
26	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Процесс химико-термической обработки, при которой поверхности деталей насыщаются азотом называется _____</p>	азотированием	Открытый на дополнение	1	2	2														
27	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Сталь низкоуглеродистая – это сплав, не содержащий легируемых элементов, имеющий содержание углерода не более _____%</p>	0,25	Открытый на дополнение	2	2	2														
28	<p>Прочитайте текст вопроса и установите правильное соответствие между элементами и их влиянием на свойства стали</p> <table border="1" data-bbox="212 1675 571 2172"> <thead> <tr> <th>Элемент добавки</th> <th>Влияние на сталь</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А. хром</td> <td>1. повышает сопротивляемость к питтингу и коррозии в трещинах</td> </tr> <tr> <td>Б. молибден</td> <td>2. улучшает жаропрочность, позволяя сохранять прочностные характеристики при высоких температурах</td> </tr> <tr> <td>В. никель</td> <td>3. способствует образованию пассивных оксидных</td> </tr> </tbody> </table>	Элемент добавки	Влияние на сталь	А. хром	1. повышает сопротивляемость к питтингу и коррозии в трещинах	Б. молибден	2. улучшает жаропрочность, позволяя сохранять прочностные характеристики при высоких температурах	В. никель	3. способствует образованию пассивных оксидных	<table border="1" data-bbox="619 1821 802 1892"> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В	2	1	3	Закрытый на сопоставление	2	3	4
Элемент добавки	Влияние на сталь																			
А. хром	1. повышает сопротивляемость к питтингу и коррозии в трещинах																			
Б. молибден	2. улучшает жаропрочность, позволяя сохранять прочностные характеристики при высоких температурах																			
В. никель	3. способствует образованию пассивных оксидных																			
А	Б	В																		
2	1	3																		

	слоёв, защищающих металл от коррозии										
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	А	Б	В							
А	Б	В									
29	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Укажите, что характеризуют химические свойства металлов и сплавов	Химические свойства металлов и сплавов характеризует способность сопротивляться воздействию окружающей среды — коррозии, окислению, разрушающему действию различных веществ	Открытый с развернутым ответом	3	4	1					
30	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Дайте определение понятию «цементация стали»	Цементация стали — это процесс поверхностного диффузионного насыщения стали углеродом с целью повышения твёрдости и износоустойчивости	Открытый с развернутым ответом	3	4	4					
31	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Структура, представляющая собой механическую смесь феррита и цементита — это _____	перлит	Открытый на дополнение	2	2	1					
32	Прочитайте текст задачи и решите ее. 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: $E_{OAl^{3+}/Al^0} = -1,6 \text{ В}$ $E_{OZn^{2+}/Zn^0} = -0,77 \text{ В}$	Алюминий	Открытый на дополнение (задача)	3	2	2					
33	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Улучшение микроструктуры стали, её механических свойств и подготовка изделий к последующей термообработке достигается _____	нормализацией	Открытый на дополнение	1	2	4					
34	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.	твёрдостью	Открытый на дополнение	1	2	1					

	Способность материала сопротивляться внедрению в его поверхность твердого тела называется _____					
35	Прочитайте текст вопроса и и выберите правильный ответ.  К природным абразивным материалам относится а) электрокорунд б) карбид бора в) корунд г) карбид кремния	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
36	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.  Самопроизвольная кристаллизация сплава возможна в том случае, если свободная энергия Гиббса твердой фазы _____ чем жидкой	меньше	Открытый на дополнение	2	2	1
37	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.  Сплав меди с цинком – это _____	латунь	Открытый на дополнение	2	2	1
38	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.  Силумины являются литейными сплавами _____ на основе _____	алюминия	Открытый на дополнение	2	2	1
39	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. К аустенитной группе относятся сплавы с повышенным содержанием никеля и _____	хрома	Открытый на дополнение	2	2	2
40	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.  Укажите, что обозначает цифра в марке стали «Р9»	Цифра «9» в марке стали «Р9» указывает на среднее содержание основного легирующего элемента (вольфрама) в процентах	Открытый с развернутым ответом	2	4	4
41	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.  Удельное электрическое сопротивление твердых металлических проводников при увеличении температуры _____ (укажите как меняется)	увеличивается	Открытый на дополнение	2	2	2
42	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.  Отличительной особенностью структуры ковкого чугуна является форма графита в виде _____	хлопьев	Открытый на дополнение	2	2	2

43	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.  Укажите, что обозначает цифра в марке чугуна «СЧ30»	Цифра «30» в марке чугуна СЧ30 указывает на величину предела прочности на растяжение	Открытый с развернутым ответом	2	4	4
44	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.  Вид химико-термической обработки стали, целью которого является насыщение поверхностного слоя одновременно углеродом и азотом – это _____	нитроцементация или цианирование	Открытый на дополнение	2	2	3
45	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.  Неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия – это _____	ликвация	Открытый на дополнение	1	2	1
46	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.  Мерой термодинамической неустойчивости при взаимодействии металла с веществами окружающей среды является изменение _____	энергии Гиббса	Открытый на дополнение	2	2	3
47	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.  Укажите какие химические элементы входят в состав сталей марок с маркировкой ХВГ	В состав сталей марок с маркировкой ХВГ входят хром, вольфрам, марганец	Открытый с развернутым ответом	2	4	3
48	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.  Дайте определение понятию «закалка»	Закалка – это процесс термической обработки, при которой сталь нагревают до оптимальной температуры, выдерживают при этой температуре и затем быстро охлаждают с целью получения неравновесной структуры	Открытый с развернутым ответом	3	4	3
49	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.  Дайте определение понятию «прочность металла»	Прочность металла – это способность металла сопротивляться деформации и разрушению под действием внешних и внутренних напряжений	Открытый с развернутым ответом	3	4	1
50	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.  Дайте определение понятию «силицирование»	Силицирование – это процесс химико-термической обработки, состоящий в высокотемпературном насыщении поверхности стали кремнием	Открытый с развернутым ответом	3	4	3

51	<p>Прочитайте текст вопроса и установите правильное соответствие между термином и его определением</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Термин</th> <th>Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А. Патина</td> <td>1. слой оксидов железа различной степени окисления, который образуется на железе при 600°C и выше</td> </tr> <tr> <td>Б. Окалина</td> <td>2. продукт коррозии технического железа во влажном воздухе в виде бурого рыхлого налета</td> </tr> <tr> <td>В. Ржавчина</td> <td>3. зелёный налёт на поверхности предметов из меди или её сплавов</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Термин	Определение	А. Патина	1. слой оксидов железа различной степени окисления, который образуется на железе при 600°C и выше	Б. Окалина	2. продукт коррозии технического железа во влажном воздухе в виде бурого рыхлого налета	В. Ржавчина	3. зелёный налёт на поверхности предметов из меди или её сплавов	А	Б	В				<table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В	3	1	2	Закрытый на сопоставление	2	3	3
Термин	Определение																									
А. Патина	1. слой оксидов железа различной степени окисления, который образуется на железе при 600°C и выше																									
Б. Окалина	2. продукт коррозии технического железа во влажном воздухе в виде бурого рыхлого налета																									
В. Ржавчина	3. зелёный налёт на поверхности предметов из меди или её сплавов																									
А	Б	В																								
А	Б	В																								
3	1	2																								
52	<p>Установите правильную последовательность элементов стали марки 08Х18Н10, начиная с элемента с самой низкой массовой долей (%)</p> <p>а) марганец б) хром в) никель г) углерод</p> <p>Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо начиная с элемента с самой низкой массовой долей.</p>	г) а) в) б)	Закрытый на установление последовательности	2	3	1																				

## **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