

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

«Коррозия и защита металлов от неё»

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг и 3D-печать»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»
наименование кафедры

Разработчик ФОС:
Ст. преподаватель

Рогова Л. И.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от «07» 05 2025 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Крупнов Л.В.

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Способен участвовать в разработке конструкторской документации в области профессиональной деятельности с учетом требований ЕСКД
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1 Обеспечивают и заданные показатели надежности на этапах проектирования

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Введение. Задачи и основы курса коррозии и защиты металлов. Классификация коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений и причины, вызывающие их.	ОПК-5 ОПК-12	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Химическая коррозия металлов и сплавов. Коррозия и защита металлов в газовых средах.	ОПК-5 ОПК-12	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста

Основы электрохимической коррозии. Термодинамика электрохимической коррозии металлов. Анодные и катодные процессы.	ОПК-5 ОПК-12	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Коррозионные процессы с кислородной деполяризацией. Коррозионные процессы с водородной деполяризацией. Концентрационная поляризация.	ОПК-5 ОПК-12	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Пассивность металлов. Термодинамическая устойчивость металлов. Замедлители и ускорители электрохимической коррозии.	ОПК-5 ОПК-12	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Коррозионностойкие металлы и сплавы, область их применения. Легированные стали и чугуны. Алюминий и его сплавы. Медь и её сплавы. Никель и его сплавы. Титан и его сплавы. Методы коррозионных испытаний.	ОПК-5 ОПК-12	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Зачет	ОПК-5 ОПК-12	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам

1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в 6 семестре в форме «Зачет»</i>				
	Тестовые задания	В течение	от 0 до 5	Зачет/Незачет

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		обучения по дисциплине	баллов	
	ИТОГО:	-	___ баллов	-

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

Задания для текущего промежуточной аттестации

Для очной формы обучения

Задания для текущего контроля и сдачи зачета с оценкой по дисциплине

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)	Контролируемая компетенция
Вариант 1	
1. Наиболее активно корродирует: а) химически чистое железо б) железо в отсутствии влаги в) техническое железо во влажном воздухе г) техническое железо в растворе электролита	ОПК-5 ОПК-12
2. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов: а) на катоде идёт окисление б) на аноде идёт восстановление в) более активный металл является анодом г) более активный металл является катодом	ОПК-5 ОПК-12
3. В каком коррозионном гальваническом элементе катодный процесс будет протекать с водородной деполяризацией? а) Mg/H ₂ O/Cu б) Sn/H ₂ O, O ₂ / Cu в) Cd/NaCl, O ₂ , H ₂ O/Ag г) Fe/HCl/Fe ₃ C	ОПК-5 ОПК-12
4. Для получения металлических покрытий железа используются металлы, которые по сравнению с железом: а) более активны б) и более активные, и менее активные в) менее активные г) металлы не используются	ОПК-5 ОПК-12
5. При подготовке воды, поступающей в котельные установки, её подвергают деаэрации для удаления из неё: а) азота	ОПК-5 ОПК-12

б) водорода в) кислорода г) аргона	
6. Пленка на каком металле не удовлетворяет условию сплошности, если соотношение объемов оксида и исходного металла: а) $V_{\text{CdO}} / V_{\text{Cd}} = 1,21$ б) $V_{\text{K}_2\text{O}} / V_{\text{K}} = 0,45$ в) $V_{\text{Al}_2\text{O}_3} / V_{\text{Al}} = 1,28$ г) $V_{\text{Fe}_2\text{O}_3} / V_{\text{Fe}} = 2,14$	ОПК-5 ОПК-12
7. Медный лист склепан алюминиевыми заклепками. Конструкция эксплуатируется во влажной атмосфере, насыщенной сернистым газом. Какой процесс будет протекать на катоде данного коррозионного гальванического элемента? а) $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2$ б) $\text{Al} - 3\bar{e} \rightarrow \text{Al}^{3+}$ в) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$ г) $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\bar{e} \rightarrow 4\text{OH}^-$	ОПК-5 ОПК-12
8. Электрохимическую коррозию металла вызывает его контакт с: а) кислородом б) оксидом серы в) другими металлами г) водой	ОПК-5 ОПК-12
9. Какой процесс будет протекать на катоде коррозионного гальванического микроэлемента Fe/NaCl, H ₂ O, O ₂ /Fe ₃ C? а) $2\text{Cl}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2$ б) $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2$ в) $\text{Fe} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ г) $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\bar{e} \rightarrow 4\text{OH}^-$	ОПК-5 ОПК-12
10. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов железа и меди в щелочной или нейтральной среде: а) на катоде идёт восстановление катионов водорода до молекулярного водорода б) на катоде идёт растворение железа в) на катоде идёт растворение меди г) на катоде идёт восстановление кислорода до гидроксид-ионов	ОПК-5 ОПК-12
11. Для протекторной защиты стальных изделий используют протекторы: а) Mg и Zn б) Al и Cu в) Ca и Sn г) Co и Cr	ОПК-5 ОПК-12

12. К электрохимическим методам защиты металлов от коррозии относятся: а) никелирование б) шлифование в) воронение г) катодная защита	ОПК-5 ОПК-12
13. Химическую коррозию вызывают: а) кислород б) оксиды серы в) хлор г) все перечисленные вещества	ОПК-5 ОПК-12
14. Каким металлом следует покрывать железное изделие, чтобы оно не разрушилось при нарушении целостности покрытия в воде? а) медью б) серебром в) оловом г) цинком	ОПК-5 ОПК-12
15. Способ защиты от коррозии, при котором создают контакт с более активным металлом: а) лужение б) использование нержавеющей сталей в) протекторная защита г) ингибирование	ОПК-5 ОПК-12
16. В качестве легирующих добавок при получении нержавеющей стали используют: а) Zn и Mn б) Ag и Au в) Ni и Cu г) Cr и Ni	ОПК-5 ОПК-12
17. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов железа и меди в кислой среде: а) на аноде идёт растворение железа б) на аноде идёт растворение меди в) на аноде идёт восстановление кислорода до гидроксид-ионов г) на аноде идёт восстановление катионов водорода до молекулярного водорода	ОПК-5 ОПК-12
18. Какой из перечисленных ниже металлов не будет корродировать в нейтральных водных средах, содержащих кислород? а) никель б) палладий в) алюминий г) цинк	ОПК-5 ОПК-12
19. Металл более подверженный коррозии:	ОПК-5

а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	ОПК-12
20. Цинк погрузили в раствор хлорида меди CuCl_2. При каком соотношении активностей $a_{\text{Zn}^{2+}} / a_{\text{Cu}^{2+}}$ реакция прекратится, если $T = 298 \text{ К}$, $\varepsilon^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,34 \text{ В}$ и $\varepsilon^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,763 \text{ В}$? а) $4,64 \cdot 10^{-21}$ б) $2,37 \cdot 10^{-19}$ в) $5,51 \cdot 10^{-20}$ г) $3,64 \cdot 10^{-18}$	ОПК-5 ОПК-12
21. Электрохимическое оцинкование деталей осуществлялось в течение 22 минут в цианистом электролите при катодной плотности тока равной 3 А/дм^2 со средним выходом по току для цинка 85%. Сколько цинка осаждается на детали, имеющей площадь поверхности $2,7 \text{ дм}^2$ за время процесса? а) 1,93 г б) 4,36 г в) 2,48 г г) 3,06 г	ОПК-5 ОПК-12
22. При электрохимическом оцинковании деталей, имеющих площадь поверхности $2,7 \text{ дм}^2$ на их поверхности осаждается 3,06 г цинка. Какова средняя толщина цинкового покрытия? а) $0,111 \text{ г/см}^2$ б) $0,041 \text{ г/см}^2$ в) $0,011 \text{ г/см}^2$ г) $0,213 \text{ г/см}^2$	ОПК-5 ОПК-12
23. При коррозии железа с образованием вюстита положительный массовый показатель газовой коррозии составил $K_m^+ = 0,3 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{ч}$. Определить отрицательный массовый показатель коррозии. а) $3,4 \text{ мг/(м}^2 \cdot \text{ч)}$ б) $1,55 \text{ мг/(м}^2 \cdot \text{ч)}$ в) $2,41 \text{ мг/(м}^2 \cdot \text{ч)}$ г) $1,05 \text{ мг/(м}^2 \cdot \text{ч)}$	ОПК-5 ОПК-12
24. В кислой среде ($\text{pH}=5$) контактируют алюминий и медь. Рассчитать ЭДС образовавшегося гальванического элемента, если потенциалы: $\varepsilon^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,34 \text{ В}$ и $\varepsilon^\circ_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,66 \text{ В}$: а) 2,43 В б) 1,36 В	ОПК-5 ОПК-12

в) 1,48 В г) 1,05 В	
25. В кислой среде (pH=5) контактируют алюминий и медь. Рассчитать энергию Гиббса образовавшегося гальванического элемента, если потенциалы: $\varepsilon^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,34 \text{ В}$ и $\varepsilon^{\circ}_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,66 \text{ В}$: а) ~605 кДж б) ~ -605 кДж в) ~ -790 кДж г) ~790 кДж	ОПК-5 ОПК-12

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)	Контролируемая компетенция
Вариант 2	
1. Какие продукты образуются при действии воды на магний? а) MgO, H ₂ б) MgH ₂ , O ₂ в) Mg(OH) ₂ , O ₂ г) Mg(OH) ₂ , H ₂	ОПК-5 ОПК-12
2. Какой металл будет корродировать в случае нарушения поверхностного слоя оловянных покрытий, нанесенных на углеродистую сталь? а) железо б) никель в) свинец г) олово	ОПК-5 ОПК-12
3. Какой металл устойчив в кислых и нейтральных средах в отсутствие кислорода и окислителей? а) железо б) кадмий в) цинк г) медь	ОПК-5 ОПК-12
4. При контакте никеля и железа в растворе кислоты: а) будет выделяться водород б) железо будет восстанавливаться в) никель будет растворяться г) будет выделяться кислород	ОПК-5 ОПК-12
5. Способ защиты от коррозии, при котором в рабочую среду вводят вещества,	ОПК-5

уменьшающие агрессивность среды: а) лужение б) использование нержавеющей сталей в) протекторная защита г) ингибирование	ОПК-12
6. Пленка на каком металле удовлетворяет условию сплошности, если соотношение объемов оксида и исходного металла: а) $V_{\text{CdO}} / V_{\text{Cd}} = 1,21$ б) $V_{\text{K}_2\text{O}} / V_{\text{K}} = 0,45$ в) $V_{\text{WO}_3} / V_{\text{W}} = 3,35$ г) $V_{\text{CaO}} / V_{\text{Ca}} = 0,63$	ОПК-5 ОПК-12
7. Изделие из углеродистой стали покрыто оловом ($\varepsilon^{\circ}_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = -2,38 \text{ В}$). Какое это покрытие – анодное или катодное? Какой процесс будет протекать на аноде при нарушении целостности покрытия во влажном воздухе? а) анодное; $\text{Sn}-2\bar{e} \rightarrow \text{Sn}^{2+}$ б) катодное; $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + 4\bar{e} \rightarrow 4\text{OH}^-$ в) катодное; $\text{Fe}-2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ г) анодное; $\text{Fe}-2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	ОПК-5 ОПК-12
8. При окислении ряда металлов ионы металла мигрируют сквозь оксид к внешней границе пленки, где вступают в реакцию с: а) углекислым газом б) азотом в) кислородом г) водородом	ОПК-5 ОПК-12
9. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов железа и меди в кислой среде: а) на аноде идёт восстановление кислорода до гидроксид-ионов б) на аноде идёт растворение меди в) на аноде идёт растворение железа г) на аноде идёт восстановление катионов водорода до молекулярного водорода	ОПК-5 ОПК-12
10. Способ защиты от коррозии, при котором используют сталь, содержащей специальные добавки: а) лужение б) использование нержавеющей сталей в) протекторная защита г) ингибирование	ОПК-5 ОПК-12
11. Наиболее активно корродирует: а) химически чистое железо	ОПК-5 ОПК-12

б) железо в отсутствии влаги в) техническое железо во влажном воздухе г) техническое железо в растворе электролита	
12. Какое из приведенных утверждений не может быть отнесено к характеристике электрохимической коррозии? а) процесс растворения металла сопровождается возникновением электрического тока б) коррозия протекает с кислородной деполяризацией в) коррозия металлов – это результат деятельности множества микрогальванических элементов г) при высоких температурах одновременно с окислением происходит обезуглевание углеродистых сталей	ОПК-5 ОПК-12
13. Медная гайка накручена на болт, изготовленный из железа. Какая из этих деталей будет разрушаться при коррозии во влажном воздухе? а) гайка б) болт в) болт и гайка г) детали корродировать во влажном воздухе не будут	ОПК-5 ОПК-12
14. В паре с каким металлом, железо будет подвергаться наиболее интенсивной коррозии? а) железо – магний б) железо – хром в) железо – свинец г) железо – никель	ОПК-5 ОПК-12
15. Медный лист склепан алюминиевыми заклепками. Конструкция эксплуатируется во влажной атмосфере, насыщенной сернистым газом. Какой процесс будет протекать на катоде данного коррозионного гальванического элемента? а) $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2$ б) $\text{Al} - 3\bar{e} \rightarrow \text{Al}^{3+}$ в) $\text{Cu}^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Cu}$ д) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$	ОПК-5 ОПК-12

16. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов: а) на аноде идёт восстановление б) на катоде идёт восстановление в) более активный металл является катодом г) менее активный металл является анодом	ОПК-5 ОПК-12
17. Если гвоздь вбить во влажное дерево, то ржавчиной покрывается та его часть, которая находится внутри дерева. Анодом или катодом является эта часть гвоздя? Укажите, какой процесс протекает при этом на катоде? а) катодом, $\text{Fe} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ б) анодом, $2\text{H}_2\text{O} + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ в) катодом, $2\text{H}_2\text{O} - 4\bar{e} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ г) анодом, $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\bar{e} \rightarrow 4\text{OH}^-$	ОПК-5 ОПК-12
18. Какой металл будет корродировать в случае нарушения поверхностного слоя никелевых, свинцовых, оловянных и медных покрытий, нанесенных на углеродистую сталь? а) железо б) никель в) свинец г) олово	ОПК-5 ОПК-12
19. Металл, более подверженный коррозии: а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ г) $1s^2 2s^2$	ОПК-5 ОПК-12
20. Кадмий погрузили в раствор CuCl_2 . При каком соотношении активностей $a_{\text{Cd}^{2+}} / a_{\text{Cu}^{2+}}$ реакция прекратится, если $T = 298 \text{ K}$, а $\varepsilon^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,34 \text{ В}$ и $\varepsilon^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0,40 \text{ В}$? а) $3,64 \cdot 10^{-13}$ б) $22,62 \cdot 10^{-12}$ в) $2,94 \cdot 10^{-13}$ г) $3,64 \cdot 10^{-14}$	ОПК-5 ОПК-12

21. Определите скорость равномерной коррозии железа, если плотность коррозионного тока составляет 0,02 А/м ² : а) 0,192 А/м ² б) 0,053 А/м ² в) 0,021 А/м ² г) 0,213 А/м ²	ОПК-5 ОПК-12
22. При электрохимическом кадмировании детали, имеющей площадь поверхности 4,9 дм ² , на ней осадилось 5,12 г цинка. Какова средняя толщина цинкового покрытия? а) 0,11 г/см ² б) 0,04 г/см ² в) 0,01 г/см ² г) 0,21 г/см ²	ОПК-5 ОПК-12
23. При коррозии железа с образованием вюстита объемный показатель газовой коррозии составил $K_v = 0,3 \text{ см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{ч}$. Определить отрицательный массовый показатель коррозии: а) 3,4 мг/(см ² ·ч) б) 1,50 мг/(см ² ·ч) в) 2,41 мг/(см ² ·ч) г) 1,05 мг/(см ² ·ч)	ОПК-5 ОПК-12
24. В кислой среде (рН=3) контактируют кобальт и медь. Рассчитать ЭДС образовавшегося гальванического элемента, если потенциалы: $\varepsilon^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,34 \text{ В}$ и $\varepsilon^\circ_{\text{Co}^{2+}/\text{Co}} = -0,28 \text{ В}$: а) 1,030 В б) 0,362 В в) 0,103 В г) 1,05 В	ОПК-5 ОПК-12
25. В кислой среде (рН=3) контактируют кобальт и медь. Рассчитать энергию Гиббса образовавшегося гальванического элемента, если потенциалы: $\varepsilon^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,34 \text{ В}$ и $\varepsilon^\circ_{\text{Co}^{2+}/\text{Co}} = -0,28 \text{ В}$ а) ~25 кДж б) ~ -60 кДж в) ~ -79 кДж г) ~ -20 кДж	ОПК-5 ОПК-12

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)	Контролируемая компетенция
Вариант 1	
1. Какой металл будет корродировать в нейтральных водных средах, не содержащих кислород и окислители? а) свинец б) никель в) олово	ОПК-5 ОПК-12

г) магний	
2. Что будет вызывать любой фактор, способствующий увеличению поляризации в процессе протекания электрохимической коррозии? а) уменьшение тока б) увеличение тока в) ток прекратит протекать г) ток останется без изменения	ОПК-5 ОПК-12
3. Какой металл не будет корродировать в нейтральных водных средах, не содержащих кислород и окислителей? а) свинец б) никель в) палладий г) олово	ОПК-5 ОПК-12
4. Медь покрыта оловом. Какой из металлов будет корродировать в случае нарушения поверхностного слоя покрытия в атмосфере промышленного района (влажный воздух содержит CO_2, H_2S, SO_2 и др.) и какой процесс будет протекать на катоде? а) олово; $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ б) медь; $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ в) олово; $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$ г) медь; $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$	ОПК-5 ОПК-12
5. Коррозия, сопровождающаяся механическим воздействием агрессивной среды: а) кавитационная б) равномерная в) фреттинг- коррозия г) питтинговая	ОПК-5 ОПК-12
6. Пленка на каком металле удовлетворяет условию сплошности, если соотношение объемов оксида и исходного металла? а) $V_{\text{ZnO}} / V_{\text{Zn}} = 1,55$ б) $V_{\text{Li}_2\text{O}} / V_{\text{Li}} = 0,59$ в) $V_{\text{WO}_3} / V_{\text{W}} = 3,35$ г) $V_{\text{CaO}} / V_{\text{Ca}} = 0,63$	ОПК-5 ОПК-12
7. Пользуясь значениями стандартных электронных потенциалов, укажите, какой из металлов может служить катодным покрытием при защите железных изделий от коррозии ($\varepsilon^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,44 \text{ В}$) а) $\varepsilon^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2,38 \text{ В}$ б) $\varepsilon^\circ_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}} = -0,13 \text{ В}$	ОПК-5 ОПК-12

в) $\varepsilon^{\circ}_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,66 \text{ В}$ г) $\varepsilon^{\circ}_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}} = -0,71$	
8. Способ защиты от коррозии, при котором основная конструкция присоединяется к отрицательному полюсу внешнего источника постоянного тока, а положительный полюс заземляется: а) лужение б) катодная защита в) протекторная защита г) ингибирование	ОПК-5 ОПК-12
9. В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов: а) на аноде идёт окисление б) на катоде идёт окисление в) более активный металл является катодом г) менее активный металл является анодом	ОПК-5 ОПК-12
10. Электрохимическую коррозию вызывают: а) контакт металла с кислородом б) контакт металла с оксидом углерода и серы в) растворы солей г) все перечисленные факторы	ОПК-5 ОПК-12
11. Какая из указанных ниже реакций является наиболее вероятной? а) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$ б) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ в) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ г) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{S}$	ОПК-5 ОПК-12
12. Какой металл может быть избран в качестве протектора для защиты стального трубопровода от почвенной коррозии? а) цинк б) железо в) олово г) никель	ОПК-5 ОПК-12
13. Коррозионное разрушение металла по границам зёрен: а) межкристаллитная б) питтинговая в) подповерхностная г) коррозионное растрескивание под напряжением	ОПК-5 ОПК-12

14. К электрохимической коррозии относится коррозионный процесс, протекающий: а) в продуктах переработки нефти б) в органических веществах в) под действием блуждающих токов г) подземный	ОПК-5 ОПК-12
15. При наличии какой примеси железная конструкция будет интенсивнее корродировать? а) железо-магний б) железо-хром в) железо-никель г) железо-свинец	ОПК-5 ОПК-12
16. Никелевые пластинки опущены в водные растворы перечисленных ниже солей. С какой солью никель не будет взаимодействовать? а) CuCl_2 б) FeSO_4 в) AlCl_3 г) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$	ОПК-5 ОПК-12
17. В каком из коррозионных гальванических элементов катодный процесс будет протекать с водородной деполяризацией? а) $\text{Cd}/\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Cu}$ б) $\text{Zn}/\text{MgCl}_2, \text{O}_2, \text{H}_2\text{O}/\text{Cu}$ в) $\text{Pd}/\text{MgCl}_2, \text{O}_2, \text{H}_2\text{O}/\text{Au}$ г) $\text{Ca}/\text{H}_2\text{O}/\text{Ni}$	ОПК-5 ОПК-12
18. Какое соединение является окислителем при коррозии металлических конструкций в атмосферных условиях? а) сернистый газ б) вода в) водород г) углекислый газ	ОПК-5 ОПК-12
19. Металл, более подверженный коррозии: а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	ОПК-5 ОПК-12

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	
20. Цинк погрузили в раствор $CdCl_2$. При каком соотношении активностей $a_{Cd^{2+}}/a_{Zn^{2+}}$ реакция прекратится, если $T = 298\text{ К}$, а $\varepsilon^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0,763\text{ В}$ и $\varepsilon^\circ_{Cd^{2+}/Cd} = -0,40\text{ В}$? а) $7,64 \cdot 10^{-6}$ б) $7,13 \cdot 10^{-7}$ в) $7,87 \cdot 10^{-6}$ г) $7,64 \cdot 10^{-5}$	ОПК-5 ОПК-12
21. При индировании детали в борофтороводородном цианистом электролите, содержащем индий в виде $In(BF_4)_3$ при силе тока равной 2А за 35,5 минут процесса получено индиевое покрытие массой 1,65 г. Каков выход по току для индия? а) 95,93 г б) 94,36 г в) 97,63 г г) 93,06 г	ОПК-5 ОПК-12
22. При индировании детали поверхностью 31 см^2 в борофтороводородном цианистом электролите, на ней осаждено 1,65 г индия. Какова средняя толщина индия на детали? а) $0,112\text{ г/см}^2$ б) $0,053\text{ г/см}^2$ в) $0,019\text{ г/см}^2$ г) $0,214\text{ г/см}^2$	ОПК-5 ОПК-12
23. Положительный массовый показатель составил $2\text{ мг/(м}^2 \cdot \text{ч)}$, при этом в образовании вюстита участвовал углекислый газ. Рассчитать отрицательный массовый показатель K_m^- : а) $8,4\text{ мг/(м}^2 \cdot \text{ч)}$ б) $7,5\text{ мг/(м}^2 \cdot \text{ч)}$ в) $7,0\text{ мг/(м}^2 \cdot \text{ч)}$ г) $6,3\text{ мг/(м}^2 \cdot \text{ч)}$	ОПК-5 ОПК-12
24. Во влажной нейтральной атмосфере контактируют кобальт и магний. Рассчитать ЭДС образовавшегося гальванического элемента, если потенциалы: $\varepsilon^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -2,36\text{ В}$ и $\varepsilon^\circ_{Co^{2+}/Co} = -0,28\text{ В}$ а) 2,83 В б) 4,36 В в) 2,67 В г) 3,18 В	ОПК-5 ОПК-12

25. Во влажной нейтральной атмосфере контактируют кобальт и магний. Рассчитать энергию Гиббса образовавшегося гальванического элемента, если потенциалы: $\varepsilon^{\circ}_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2,36 \text{ В}$ и $\varepsilon^{\circ}_{\text{Co}^{2+}/\text{Co}} = -0,28 \text{ В}$ а) $\sim +725 \text{ кДж}$ б) $\sim -614 \text{ кДж}$ в) $\sim +790 \text{ кДж}$ г) $\sim -720 \text{ кДж}$	ОПК-5 ОПК-12
---	-------------------------