

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

УО «ГТУ им. П.О.Сухого»

  
\_\_\_\_\_ О.Д.Асенчик

(подпись)

\_\_\_\_\_ 2015

07.07  
\_\_\_\_\_ (дата утверждения)

Регистрационный № УД -31-06/уч.

**Защита металлов от коррозии**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалоборотка»  
(по направлениям)

Учебная программа составлена на основе:  
Образовательного стандарта ОСВО 1-42 01 01-2013;  
Учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» № I 42-1-17/уч. от 17.09.2013г.  
(по направлениям) № I 42-1-16/уч. от 17.09.2013.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

И.А. Панкратов, старший преподаватель кафедры «Материаловедение в машиностроении» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», магистр технических наук;

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ю.Л. Бобарикин, заведующий кафедрой «Металлургия и литейное производство» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;  
Неверов А. С., заведующий кафедрой «Химия» учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта» доктор технических наук, профессор.

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Материаловедение в машиностроении» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 6 от 20.05.2015 г.);  
Научно-методическим советом МТФ учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 5 от 26.05.2015 г.);  
Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 5 от 4.06, 2015 г.); *УФ 033-4/уч*  
Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 5 от 01.07.2015 г.).

Регистрационный номер МТФ *УФ 033-4/уч от 26.05.15*

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Защита металлов от коррозии – учебная дисциплина предметом изучения, которой является получение студентами знаний теоретических основ коррозии и научно обоснованных эффективных методов защиты металло и металлических конструкций в разнообразных условиях эксплуатации.

Цели и задачи учебной дисциплины.

В результате изучения дисциплины выпускник должен знать:

- механизмы протекания химической и электрохимической коррозии;
- виды коррозионных разрушений металлов и сплавов;
- влияние внешних и внутренних факторов на термодинамику и кинетику коррозионного разрушения;
- способы защиты от различных видов коррозии.

уметь:

- анализировать причины, прогнозировать характер и вид коррозионного разрушения;
- производить выбор материала на стадии проектирования в зависимости от условий его эксплуатации;
- выбирать средства защиты металлических изделий с учетом особенностей их эксплуатации.

владеть:

- методиками оценки коррозионной стойкости металлов и сплавов;
- навыками определения кинетики газовой коррозии;
- методами защиты металлов и сплавов от различных видов коррозии.

Изучение дисциплины должно обеспечить у студента формирование следующих компетенций:

– академических:

АК-1 умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2 владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3 владеть исследовательскими навыками;

АК-4 уметь работать самостоятельно;

АК-5 быть способным порождать новые идеи, владеть междисциплинарным подходом для решения проблем;

АК-6 владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-9 уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

– социально-личностных:

СЛК-6 уметь работать в команде;

– профессиональных:

ПК-10 организовывать работу по входному контролю основных и вспомогательных материалов в литейно-металлургическом производстве,

ПК-20 владеть методиками определения основных физико-механических свойств сплавов черных и цветных металлов.

Общее количество часов и количество аудиторных часов в соответствии с учебным планом на изучение курса «Защита металлов от коррозии» 140 часов, в том числе аудиторных часов 68. Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 10,5.

Форма получения высшего образования: дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Курс	II
Семестр	IV
Лекции (часов)	34
Практические (семинарские) занятия (часов)	17
Лабораторные занятия (часов)	17
Всего аудиторных (часов)	68

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине – Экзамен, IV семестр.

Форма получения высшего образования: заочная.

Курс	II
Семестр	III, IV
Лекции (часов)	6
Практические (семинарские) занятия (часов)	4
Лабораторные занятия (часов)	4
Всего аудиторных (часов)	14

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине – Экзамен, IV семестр.

Форма получения высшего образования: заочная сокращенная.

Курс	III
Семестр	V, VI
Лекции (часов)	6
Практические (семинарские) занятия (часов)	4
Лабораторные занятия (часов)	2
Всего аудиторных (часов)	12

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине – Экзамен, VI семестр.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

- Тема 1. Введение
- Тема 2. Общие сведения о коррозии металлов.
- Тема 3. Теория газовой коррозии.
- Тема 4. Внутренние и внешние факторы газовой коррозии.
- Тема 5. Химическая коррозия в жидких средах
- Тема 6. Теория электрохимической коррозии.
- Тема 7. Внутренние и внешние факторы электрохимической коррозии.
- Тема 8. Коррозионно-механическое разрушение металлов.
- Тема 9. Локальная коррозия.
- Тема 10. Коррозия основных конструкционных металлов и сплавов.
- Тема 11. Методы борьбы с коррозией металлов
- Тема 12. Металлические защитные покрытия.
- Тема 13. Неметаллические защитные покрытия.
- Тема 14. Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки.
- Тема 15. Электрохимическая защита.
- Тема 16. Консервация металл изделий.
- Тема 17. Методы коррозионных испытаний.
- Тема 18. Экологические проблемы коррозии металлов

### Рекомендации по организации самостоятельной работы слушателей

Аудиторная самостоятельная работа выполняется слушателем по дисциплине на лабораторных и практических занятиях под непосредственным контролем преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа заключается в изучении тем и проблем, не выносимых на лекции и лабораторные занятия. Для выбора необходимой литературы при самостоятельном изучении отдельной темы учебного курса следует обратиться к справочно-библиографическим отделам библиотек, где имеются различные каталоги, в том числе электронные, библиографические справочники, тематические аннотированные указатели литературы, издания библиографического характера, необходимые для быстрого поиска литературы по той или иной теме.

### Примерный перечень вопросов для самостоятельного изучения с последующей проверкой знаний и умений

1. Химическая коррозия. Теория газовой коррозии. Термодинамика и кинетика газовой коррозии. Внутренние и внешние факторы газовой коррозии. Химическая коррозия в жидких средах.
2. Методы коррозионных испытаний. Классификация методов коррозионных исследований. Методы контроля коррозионных процессов в лабораторных условиях, в промышленных условиях.
3. Локальная коррозия. Межкристаллитная коррозия. Контактная коррозия. Щелевая коррозия. Точечная (питтинговая) коррозия.
4. Коррозионно-механическое разрушение металлов. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов. Влияние статических напря-

жений на скорость коррозии. Ингибиторная защита. Механизм действия ингибиторов коррозии. Влияние ингибиторов на катодный и анодный процессы. Действие ингибиторов в кислых средах. Эффективность действия ингибиторов.

5. Металлические покрытия. Применение металлических покрытий для защиты оборудования от атмосферной коррозии. Механизм защитного действия покрытий. Повышение защитной способности металлических покрытий.

6. Защитные покрытия на основе полимеров. Лакокрасочные покрытия. Антикоррозионные грунтовки. преобразователи ржавчины и грунтовки-преобразователи.

7. Неметаллические защитные покрытия. Неорганические покрытия. Минеральные покрытия. Комбинированные покрытия.

8. Технологические методы борьбы с коррозией. Влияние конструктивных особенностей на коррозионную стойкость оборудования в процессе эксплуатации.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ»  
(Дневная форма получения образования)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение							
2	Общие сведения о коррозии металлов. Проблема коррозии. Термодинамика и кинетика коррозии. Классификация коррозии. Показатели коррозии	1	6					Защита практических работ Экзамен
3	Теория газовой коррозии. Химический механизм коррозии и окисления металлов. Термодинамика высокотемпературной коррозии металлов. Адсорбция кислорода на металлах. Пленки на металлах. Кинетика газовой коррозии. Механизм высокотемпературного окисления. Теория жаростойкого легирования.	3						Экзамен
4	Внутренние и внешние факторы газовой коррозии. Внутренние факторы газовой коррозии. Внешние факторы газовой коррозии. Защита от газовой коррозии.	3						Экзамен
5	Химическая коррозия в жидких средах	1	5		5			Защита практических работ Защита ла-

							бораторных работ Экзамен
6	Теория электрохимической коррозии. Термодинамика электрохимической коррозии. Необратимые потенциалы металлов. Диаграммы Пурбе. Кинетика анодной реакции. Концентрационные ограничения анодной реакции и роль продуктов коррозии. Водородная деполяризация. Кислородная деполяризация. Коррозионные диаграммы. Пассивность. Биметаллические коррозионные системы. Структурная коррозия и многоэлектродные системы.	3	6		12		Защита практических работ Защита лабораторных работ Экзамен
7	Внутренние и внешние факторы электрохимической коррозии. Состав и структура сплава. Состав и концентрация коррозионной среды. Кислотность. Температура, давление и перемешивание. Внешний электрический ток.	2					Экзамен
8	Коррозионно-механическое разрушение металлов. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов. Влияние статических напряжений на скорость коррозии. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость. Коррозия при трении. Коррозия при кавитации.	3					Экзамен
9	Локальная коррозия. Межкристаллитная коррозия. Контактная коррозия. Щелевая коррозия. Точечная (питтинговая) коррозия.	2					Экзамен
10	Коррозия основных конструктивных металлов и сплавов. Коррозия железа и его сплавов. Коррозия меди и ее сплавов. Коррозия алюминия и его сплавов. Коррозия магния и его сплавов. Коррозия никеля и его сплавов. Коррозия титана и его сплавов. Коррозия цинка и кадмия.	4					Экзамен
11	Методы борьбы с коррозией металлов.	1					Экзамен
12	Металлические защитные покрытия. Гальванические покрытия. Термодиффузионные покрытия. Метод погружения в расплавленный металл («горячий метод»).	2					Экзамен

	Плакирование. Металлизация напылением.							
13	Неметаллические защитные покрытия. Неорганические покрытия. Лакокрасочные покрытия. Покрытие смолами и пластмассами. Эмали.	2						Экзамен
14	Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки. Ингибиторы для растворов. Ингибиторы атмосферной коррозии. Антикоррозионные смазки.	2						Экзамен
15	Электрохимическая защита. Катодная защита. Анодная защита.	1						Экзамен
16	Консервация металлизделий. Назначение консервации, условия хранения изделий. Классификация изделий, подвергаемых консервации. Средства и методы консервации. Типовые схемы консервации.	1						Экзамен
17	Методы коррозионных испытаний. Классификация методов и цель исследований. Лабораторные методы. Полевые и натурные испытания.	2						Экзамен
18	Экологические проблемы коррозии металлов	1						Экзамен

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ»**  
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение							
2	Общие сведения о коррозии металлов. Проблема коррозии. Термодинамика и кинетика коррозии. Классификация коррозии. Показатели коррозии	0,2	1					Защита практических работ Экзамен
3	Теория газовой коррозии. Химический механизм коррозии и окисления металлов. Термодинамика высокотемпературной коррозии металлов. Адсорбция кислорода на	0,3						Экзамен



	металлах. Пленки на металлах. Кинетика газовой коррозии. Механизм высокотемпературного окисления. Теория жаростойкого легирования.						
4	Внутренние и внешние факторы газовой коррозии. Внутренние факторы газовой коррозии. Внешние факторы газовой коррозии. Защита от газовой коррозии.	0,3					Экзамен
5	Химическая коррозия в жидких средах	0,5	2		1		Защита практических работ Защита лабораторных работ Экзамен
6	Теория электрохимической коррозии. Термодинамика электрохимической коррозии. Необратимые потенциалы металлов. Диаграммы Пурбе. Кинетика анодной реакции. Концентрационные ограничения анодной реакции и роль продуктов коррозии. Водородная деполяризация. Кислородная деполяризация. Коррозионные диаграммы. Пассивность. Биметаллические коррозионные системы. Структурная коррозия и многоэлектродные системы.	0,5	1		3		Защита практических работ Защита лабораторных работ Экзамен
7	Внутренние и внешние факторы электрохимической коррозии. Состав и структура сплава. Состав и концентрация коррозионной среды. Кислотность. Температура, давление и перемешивание. Внешний электрический ток.	0,2					Экзамен
8	Коррозионно-механическое разрушение металлов. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов. Влияние статических напряжений на скорость коррозии. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость. Коррозия при трении. Коррозия при кавитации.	0,3					Экзамен
9	Локальная коррозия. Межкристаллитная коррозия. Контактная коррозия. Щелевая коррозия. Точечная (питтинговая) коррозия.	0,5					Экзамен
10	Коррозия основных конструктивных металлов и сплавов. Коррозия железа и его сплавов. Коррозия ме-	0,2					Экзамен

	ди и ее сплавов. Коррозия алюминия и его сплавов. Коррозия магния и его сплавов. Коррозия никеля и его сплавов. Коррозия титана и его сплавов. Коррозия цинка и кадмия.						
11	Методы борьбы с коррозией металлов.	0,5					Экзамен
12	Металлические защитные покрытия. Гальванические покрытия. Термодиффузионные покрытия. Метод погружения в расплавленный металл («горячий метод»). Плакирование. Металлизация напылением.	0,5					Экзамен
13	Неметаллические защитные покрытия. Неорганические покрытия. Лакокрасочные покрытия. Покрытие смолами и пластмассами. Эмали.	0,5					Экзамен
14	Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки. Ингибиторы для растворов. Ингибиторы атмосферной коррозии. Антикоррозионные смазки.	0,2					Экзамен
15	Электрохимическая защита. Катодная защита. Анодная защита.	0,3					Экзамен
16	Консервация металл изделий. Назначение консервации, условия хранения изделий. Классификация изделий, подвергаемых консервации. Средства и методы консервации. Типовые схемы консервации.	0,3					Экзамен
17	Методы коррозионных испытаний. Классификация методов и цель исследований. Лабораторные методы. Полевые и натурные испытания.	0,2					Экзамен
18	Экологические проблемы коррозии металлов	0,3					Экзамен

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ»**  
 (Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение							
2	Общие сведения о коррозии металлов. Проблема коррозии. Термодинамика и кинетика коррозии. Классификация коррозии. Показатели коррозии	0,2	1					Защита практических работ Экзамен
3	Теория газовой коррозии. Химический механизм коррозии и окисления металлов. Термодинамика высокотемпературной коррозии металлов. Адсорбция кислорода на металлах. Пленки на металлах. Кинетика газовой коррозии. Механизм высокотемпературного окисления. Теория жаростойкого легирования.	0,3						Экзамен
4	Внутренние и внешние факторы газовой коррозии. Внутренние факторы газовой коррозии. Внешние факторы газовой коррозии. Защита от газовой коррозии.	0,3						Экзамен
5	Химическая коррозия в жидких средах	0,5	2		1			Защита практических работ Защита лабораторных работ Экзамен
6	Теория электрохимической коррозии. Термодинамика электрохимической коррозии. Необратимые потенциалы металлов. Диаграммы Пурбе. Кинетика анодной реакции. Концентрационные ограничения анодной реакции и роль продуктов коррозии. Водородная деполяризация. Кислородная деполяризация.	0,5	1		1			Защита практических работ Защита лабораторных работ Экзамен

	Коррозионные диаграммы. Пассивность. Биметаллические коррозионные системы. Структурная коррозия и многоэлектродные системы.						
7	Внутренние и внешние факторы электрохимической коррозии. Состав и структура сплава. Состав и концентрация коррозионной среды. Кислотность. Температура, давление и перемешивание. Внешний электрический ток.	0,2					Экзамен
8	Коррозионно-механическое разрушение металлов. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов. Влияние статических напряжений на скорость коррозии. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость. Коррозия при трении. Коррозия при кавитации.	0,3					Экзамен
9	Локальная коррозия. Межкристаллитная коррозия. Контактная коррозия. Щелевая коррозия. Точечная (питтинговая) коррозия.	0,5					Экзамен
10	Коррозия основных конструкционных металлов и сплавов. Коррозия железа и его сплавов. Коррозия меди и ее сплавов. Коррозия алюминия и его сплавов. Коррозия магния и его сплавов. Коррозия никеля и его сплавов. Коррозия титана и его сплавов. Коррозия цинка и кадмия.	0,2					Экзамен
11	Методы борьбы с коррозией металлов.	0,5					Экзамен
12	Металлические защитные покрытия. Гальванические покрытия. Термодиффузионные покрытия. Метод погружения в расплавленный металл («горячий метод»). Плакирование. Металлизация напылением.	0,5					Экзамен
13	Неметаллические защитные покрытия. Неорганические покрытия. Лакокрасочные покрытия. Покрытия смолами и пластмассами. Эмали.	0,5					Экзамен
14	Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки. Ингибиторы для растворов. Ингибиторы атмосферной коррозии. Антикоррозионные смазки.	0,2					Экзамен
15	Электрохимическая защита. Катодная защита. Анодная защита.	0,3					Экзамен

16	Консервация металл изделий. Назначение консервации, условия хранения изделий. Классификация изделий, подвергаемых консервации. Средства и методы консервации. Типовые схемы консервации.	0,3						Экзамен
17	Методы коррозионных испытаний. Классификация методов и цель исследований. Лабораторные методы. Полевые и натурные испытания.	0,2						Экзамен
18	Экологические проблемы коррозии металлов	0,3						Экзамен

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Шлугер М.А., Ажогин Ф.Ф., Ефимов Е.А. Коррозия и защита металлов. – М.: Металлургия, 1981. - 216 с.
2. Жук А.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. – М.: Металлургия, 1976. - 472 с.
3. Томашов Н.Д., Чернов Г.П. Теория коррозии и коррозионностойкие конструкционные сплавы. – М.: Металлургия, 1986. - 359 с.
4. Исаев Н. И. Теория коррозионных процессов: учеб. для вузов: учеб. для вузов – Москва :Металлургия, 1997. – 361 с.
5. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования: учебное пособие для вузов /И. М. Жарский [и др.] – Минск: Вышэйшая школа, 2012. -302 с.

### Дополнительная литература

6. Гальванотехника: Справ. изд./Ажогин Ф.Ф., Беленький М.А., Галь И.Е. и др. М.: Металлургия, 1987, – 736 с.
7. Гальванические покрытия в машиностроении: Справочник. В 2-х томах/ Под ред М.А. Шлугера. – М.: Машиностроение, 1985. Т. 1. – 240 с.; т. 2. 1985. – 248 с.
8. Коррозия: Справ. изд./ Под ред. Л.Л. Шрайера. Пер. с англ. – М.: Металлургия, 1981. -632 с.
9. Антропов Л.И., Макушин Е.М., Панасенко В.Ф. Ингибиторы коррозии металлов. – К.: Техніка, 1981. – 183 с.
10. Розенфельд И.Л. Ингибиторы коррозии. – М.: Химия, 1977. – 352 с.
11. Решетников С.М. Ингибиторы кислотной коррозии металлов. – Л.: Химия, 1986. – 144 с.
12. Коррозионная стойкость оборудования химических производств. Нефтеперерабатывающая промышленность: Справ.изд./Под ред. Ю.И. Арчакова, А.М. Сухотина. –Л.: Химия, 1990. – 400 с.
13. Морская коррозия/ Под ред. М.М. Шумахера. – М.: Металлургия, 1983. - 512 с.

## Электронный ресурс дисциплины

Герасимова О. В. Электронный ресурс «Защита металлов от коррозии» для студентов машиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения / О.В.Герасимова// ГГТУ имени П.О.Сухого. – 2013

[http://elib.gstu.by/handle/220612/2610;](http://elib.gstu.by/handle/220612/2610)

*Список литературы связан софтом (ссылка в к.р.)*

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

– Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011.

– Организация самостоятельной работы студентов в вузе [Электронный ресурс] : методические указания для преподавателей и студентов всех специальностей дневной формы обучения / М.М.Рыженко, И.Н.Степанкин, В.М.Кенько ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого", Кафедра "Материаловедение в машиностроении". - Гомель : ГГТУ, 2009 - 58 с. УДК 378.147(075.8) ББК 74.580.26я73.

## Рекомендуемые средства диагностики

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

Устная форма:

- собеседование;
- доклады на конференциях.

Письменная форма:

- контрольные работы;
- письменные работы по домашним заданиям;
- рефераты;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Устно-письменная форма:

- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- письменные отчеты по домашним работам с их устной защитой, – зачеты;
- экзамены;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

### Примерный перечень тем лабораторных занятий

Основная цель проведения лабораторных занятий состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, анализа результатов.

- Влияние температуры на скорость коррозии углеродистой стали в атмосфере воздуха.
- Изучение механизма электрохимической коррозии металлов на модели микроэлемента.
- Измерение константы скорости реакции.
- Определение скорости коррозии металлов по объему выделившегося водорода.
- Контактная коррозия металлов.

### Примерный перечень тем практических занятий

Целью проведения занятий является закрепление теоретического курса, приобретения навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

- Показатели коррозии. Расчет массового показателя коррозии. Расчет глубинного показателя коррозии. Расчет объемного показателя коррозии. Перерасчет объемного показателя коррозии в весовой показатель коррозии.
- Пленки на металлах и их защитные покрытия.
- Термодинамика процессов коррозии. Оценка вероятности процессов коррозии различных металлов.
- Расчет вероятности и скорости электрохимической коррозии.
- Методы защиты металлов от коррозии.


### Вопросы к экзамену

1. Общие сведения о коррозии металлов.
2. Проблема коррозии.
3. Термодинамика и кинетика коррозии.
4. Классификация коррозии.
5. Показатели коррозии
6. Химический механизм коррозии и окисления металлов.
7. Термодинамика высокотемпературной коррозии металлов.
8. Адсорбция кислорода на металлах.
9. Пленки на металлах.
10. Кинетика газовой коррозии.
11. Механизм высокотемпературного окисления.
12. Теория жаростойкого легирования.
13. Внутренние факторы газовой коррозии.
14. Внешние факторы газовой коррозии.
15. Защита от газовой коррозии.
16. Химическая коррозия в жидких средах
17. Термодинамика электрохимической коррозии.
18. Необратимые потенциалы металлов.


19. Диаграммы Пурбе.
20. Кинетика анодной реакции.
21. Концентрационные ограничения анодной реакции и роль продуктов коррозии.
22. Водородная деполяризация.
23. Кислородная деполяризация.
24. Коррозионные диаграммы.
25. Пассивность.
26. Биметаллические коррозионные системы.
27. Структурная коррозия и многоэлектродные системы.
28. Внутренние и внешние факторы электрохимической коррозии.
29. Состав и структура сплава.
30. Состав и концентрация коррозионной среды. Кислотность.
31. Температура, давление и перемешивание.
32. Внешний электрический ток.
33. Влияние статических напряжений на электрохимическое поведение сплавов.
34. Влияние статических напряжений на скорость коррозии.
35. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость.
36. Коррозия при трении. Коррозия при кавитации.
37. Локальная коррозия. Межкристаллитная коррозия.
38. Контактная коррозия. Щелевая коррозия.
39. Точечная (питтинговая) коррозия.
40. Коррозия железа и его сплавов.
41. Коррозия меди и ее сплавов.
42. Коррозия алюминия и его сплавов.
43. Коррозия магния и его сплавов.
44. Коррозия никеля и его сплавов.
45. Коррозия титана и его сплавов.
46. Коррозия цинка и кадмия.
47. Методы борьбы с коррозией металлов.
48. Металлические защитные покрытия. Гальванические покрытия.
49. Термодиффузионные покрытия. Метод погружения в расплавленный металл («горячий метод»).
50. Плакирование. Металлизация напылением.
51. Неметаллические защитные покрытия. Неорганические покрытия.
52. Лакокрасочные покрытия.
53. Покрытие смолами и пластмассами. Эмали.
54. Ингибиторы для растворов.
55. Ингибиторы атмосферной коррозии.
56. Антикоррозионные смазки.
57. Катодная защита. Анодная защита.
58. Назначение консервации, условия хранения изделий.
59. Классификация изделий, подвергаемых консервации.
60. Средства и методы консервации.
61. Типовые схемы консервации.
62. Методы коррозионных испытаний. Классификация методов и цель исследований.
63. Полевые и натурные испытания.
64. Экологические проблемы коррозии металлов



## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Оборудование литейных цехов	МиЛШ	нет 	Протокол № 6 20.05.2015

Заведующий кафедрой



И.Н. Степанкин

Библиотека ГГТУ