

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Морской факультет**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Защита судов от коррозии и обрастания

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет
Специальность - 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники

Направленность (профиль) – Проектирование и постройка судов и объектов океанотехники
Учебный план 2025 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная											Заочная														
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
4	7	144/4	72	36		36		68				4 (зач.)	4	7	144/4	12	6		6		110		18		4 (зач.)
Всего		144/4	72	36		36		68				4 (зач.)	Всего		144/4	12	6		6		110		18		4 (зач.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники, учебного плана.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-2 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи	ОПК -2.1. Обосновывает принятие решений при осуществлении профессиональной деятельности с учетом экономических, финансовых, экологических, социальных и других ограничений. ОПК -2.2. Выбирает средства и технологии с учетом последствий их использования в профессиональной сфере. ОПК -2.3. Оценивает эффективность результатов профессиональной деятельности.	Знать: - Основные законы электрохимии, теорию коррозии металлов, принципы защиты их от коррозии, а также возможности инструментальных измерений электрохимических параметров Уметь: - Применять знания теории коррозии и защиты металлов к реальным судовым конструкциям, эксплуатирующимся в разнообразных жестких коррозионных условиях. Владеть: - навыками обоснованием выбора наиболее эффективных комплексных вариантов противокоррозионной защиты конструкций судов, систем и оборудования объектов морской техники

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: физика, химия.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы, успешно осваивать параллельно и приступить к изучению дисциплин: технология судостроения и судоремонта, сварка судовых конструкций, проектирование судов, автоматизированное проектирование судов, а также ряда специализированных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов.

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

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Семестр 7																				
Раздел 1. Причины и основные факторы электрохимического процесса коррозии металлов	46	24	12		12	22						4	2		2	36		6		
Раздел 2. Коррозия и обрастание судовых конструкций. Обобщенные требования к методам их комплексной защиты	24	8	4		4	16						4	2		2	14		6		
Раздел 3. Характеристика основных методов и средств защиты от коррозии и обрастания	70	40	20		20	30						4	2		2	60		6		
Курсовой проект (работа)	-							-										-		
Консультации	-									-									-	
Контроль	4									4										4
Всего часов в семестре	144	72	36	-	36	68	-	-	-	4	12	6	-	6	110	-	18	-	4	4
Всего часов по дисциплине	144	72	36	-	36	68	-	-	-	4	12	6	-	6	110	-	18	-	4	4

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Причины и основные факторы электрохимического процесса коррозии металлов			
1-2	Актуальность и экономические аспекты проблемы коррозии и защиты судов. Коррозия металлов. Термины и определения. Роль термодинамики и кинетики в учении о коррозии и защите металлов. Причины коррозии. Характер коррозионных разрушений металлов.	4	1
3-4	Основы теории Гальванического элемента Химические источники тока Теория и практика электролизных процессов. Понятие об электродном потенциале. Ряд напряжений металлов. Устройство гальванического элемента. Основные характеристики химических источников тока. Правила электродных реакций при использовании различных электродов.	4	1
5-6	Электрохимическая коррозия. Методы предотвращения контактной коррозии. Особенности коррозии в различных коррозионных средах. Механизм протекания коррозии в растворах электролитов. Теория микрогальванических элементов. Влияние различных факторов на скорость коррозии металлов. Примеры и борьба с контактной коррозией на судах. Особенности коррозии в морской воде, в атмосферных условиях, в почвах и грунтах. Химическая и биохимическая коррозия.	4	

Раздел 2. Коррозия и обрастание судовых конструкций. Обобщенные требования к методам их комплексной защиты			
7-8	Коррозионные поражения и обрастание судовых конструкций. Требования к методам защиты их от коррозии. Комплексная защита от коррозии. Характерные виды коррозионных поражений различных судовых конструкций. Классификация методов защиты объектов морской техники от коррозии и обрастания. Активная и пассивная защита. Обобщенные требования к методам защиты.	4	2
Раздел 3. Характеристика основных методов и средств защиты от коррозии и обрастания			
9-11	Лакокрасочные защитные покрытия (ЛКП). Металлические и конверсионные защитные покрытия. Классификация защитных покрытий по назначению. Механизмы защитного действия и разрушения ЛКП. Основные компоненты лакокрасочных и противобрастающих ЛКП, их достоинства и недостатки. Требования, предъявляемые к покрытиям и различные методы их нанесения.	6	1
12-13	Электрохимическая защита (ЭХЗ) от коррозии и обрастания. Механизм и параметры ЭХЗ металлов в морской воде. Протекторная защита (ПЗ). Основные свойства и состав протекторных сплавов. Катодная защита (КЗ): источники питания, анодные узлы и околоанодные экраны, электроды сравнения. Критерии защиты. Области применения ЭХЗ защиты.	4	1
14-15	Ингибиторы коррозии. Средства временной защиты. Состав и механизм защитного действия ингибиторов коррозии. Химическая деаэрация воды. Статическое и динамическое осушение воздуха. Классификация способов защиты от обрастания. Физико-химическая защита.	4	
16-18	Основные принципы рационального конструирования. Комплексные методы защиты от коррозии и обрастания. Рациональное проектирование корпусных конструкций с целью снижения потерь от коррозии. Оценка совместимости материалов в конструкциях. Устранение контактной и щелевой коррозии, застойных зон и др.	6	
Всего часов		36	6

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Причины и основные факторы электрохимического процесса коррозии металлов			
1-2	Расчет показателей скорости коррозии. Прямые и косвенные потери из-за коррозии. Характеристики металлических материалов и коррозионных сред в судостроении.	4	1
3-4	Электродные реакции в Г.Э. Расчеты и измерение потенциалов, величин эдс гальванических элементов и ХИТов. Продукты электролиза в коррозионных и модельных средах. Использование растворимых и инертных анодов. Области применения электролиза в технике.	4	1
5-6	Изучение механизма коррозии углеродистой стали, латуни в морской воде при воздействии различных факторов. Коррозия сварных швов, как пример контактной коррозии. Допустимые и недопустимые контакты металлов.	4	
Раздел 2. Коррозия и обрастание судовых конструкций. Обобщенные требования к методам их комплексной защиты			
7-8	Характеристики обрастания различных элементов морских судов. Обрастание в зависимости от эксплуатационно-конструктивных факторов судна.	4	2
Раздел 3. Характеристика основных методов и средств защиты от коррозии и обрастания			
9-11	Подготовка поверхностей под окраску. Технологии нанесения лакокрасочных материалов и контроль качества окрасочных работ. Исследование механизма защитного действия катодных и анодных металлических покрытий.	6	1
12-13	Определение радиуса защитного действия протекторов. Влияние солености морской воды и др. Выбор параметров катодной защиты для нестационарных и береговых объектов. Защита корпусов судов от электрокоррозии под действием блуждающих токов.	4	1

14-15	Изучение механизма защитного действия ингибитора кислотной коррозии углеродистой стали. Кислотное травление металлов. Системы защиты от обрастания и их характеристики.	4	
16-18	Методы коррозионных испытаний металлов и средств противокоррозионной защиты. Преимущества комплексных методов защиты. Синергетический эффект, связанный с сочетанием рассмотренных методов защиты.	6	
Всего часов		36	6

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Причины и основные факторы электрохимического процесса коррозии металлов	22	36	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 2. Коррозия и обрастание судовых конструкций. Обобщенные требования к методам их комплексной защиты	16	14	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 3. Характеристика основных методов и средств защиты от коррозии и обрастания	30	60	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Всего часов	68	110	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа курсантов (студентов).

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки курсантов (студентов) проводятся в форме решения задач. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В результате выполнения практических работ курсанты (студенты) получают навыки работы с измерительной аппаратурой, двигателем постоянного тока, асинхронным двигателям, электрическими и электронными цепями, а также со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов. Перед практическими занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержании отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого курсанта (студента)) в рамках времени, отведенного на практические занятия, производится защита работы.

Обязательным условием аттестации курсанта (студента) является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- подготовку к итоговому контролю.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Коррозия и защита металлов : учебное пособие для вузов / О. В. Ярославцева [и др.] ; под научной редакцией А. Б. Даринцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05862-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540436	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
Информационно-тематический портал по отраслям машиностроение, механика и металлургия	http://mashmex.ru/mashinostroenie.html
База данных «Инжиниринг – инженерное дело» Фонда регионального экономического развития «Инвестиции и регионы»	http://www.enng.ru/
Библиотека Машиностроителя	https://lib-bkm.ru/

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Учебный комплект Компас-3D	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория, оснащенная учебной мебелью и мультимедийным презентационным оборудованием.

Практические занятия проводятся в классах, оснащенных персональными компьютерами с выходом в Интернет.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний курсант (студент) должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение. Так же, при подготовке к практическим работам необходимо заранее подготовить таблицы и схемы в соответствующей тетради.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение)