

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор-проректор по  
учебной работе  
  
Д.Е. Овчинников  
"25" 08 2026 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.03.13 «Коррозия и защита от коррозии судовых конструкций»

|                                                 |                                                                                                |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код и направление подготовки<br>(специальность) | 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и<br>системотехника объектов морской<br>инфраструктуры |
| Направленность (профиль)                        | Судостроение и судоремонт                                                                      |
| Квалификация                                    | Бакалавр                                                                                       |
| Форма обучения                                  | Очная                                                                                          |
| Год начала подготовки                           | 2026                                                                                           |
| Институт / факультет                            | Факультет машиностроения, металлургии и<br>транспорта                                          |
| Выпускающая кафедра                             | кафедра "Литейные и высокоэффективные<br>технологии"                                           |
| Кафедра-разработчик                             | кафедра "Металловедение, порошковая<br>металлургия, наноматериалы"                             |
| Объем дисциплины, ч. / з.е.                     | 108 / 3                                                                                        |
| Форма контроля (промежуточная<br>аттестация)    | Зачет                                                                                          |

## 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 .....                                                                                                                                                           | 4  |
| 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 .....                                                              | 5  |
| 4.1 Содержание лекционных занятий .....                                                                                                                                                                                            | 6  |
| 4.2 Содержание лабораторных занятий .....                                                                                                                                                                                          | 8  |
| 4.3 Содержание практических занятий .....                                                                                                                                                                                          | 10 |
| 4.4. Содержание самостоятельной работы .....                                                                                                                                                                                       | 10 |
| 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....                                                                                                                                     | 11 |
| 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....                                                            | 12 |
| 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....                                                                                        | 12 |
| 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....                                                                                                     | 13 |
| 9. Методические материалы .....                                                                                                                                                                                                    | 13 |
| 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....                                                                                                                                                                            | 14 |

# 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            |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |
| Общеинженерные                              | ОПК-4 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи | ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи. | Владеть методами защиты металлических конструкций от коррозии в зависимости от состава сплавов и условий эксплуатации. |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Владеть навыками различать и оценивать характер и интенсивность коррозионного процесса.                                |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Знать закономерности протекания процессов коррозии и влияние на них различных внешних и внутренних факторов.           |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Знать основные виды коррозионных процессов и разрушений.                                                               |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Знать основные методы защиты от коррозии металлов с низкой коррозионной стойкостью.                                    |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Знать способы повышения коррозионной стойкости металлических конструкций в различных условиях эксплуатации.            |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Уметь грамотно выбрать материал для конкретных деталей и конструкций с учетом условий эксплуатации последних.          |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Уметь применять методы защиты изделий и обеспечить тем самым высокие надежность, долговечность и работоспособность.    |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|-----------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------|
|                 |                           |                                    |                        |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |                                                                                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 | Инженерная и компьютерная графика; Литейные технологии в судостроении; Основы сварки; Основы технологии машиностроения; Стали и сплавы со специальными свойствами; Судостроительные стали и сплавы; Теоретическая механика; Технология судоремонта; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика | Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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 | 7 семестр часов / часов в электронной форме |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Аудиторная контактная работа (всего),</b><br>в том числе: | 64                                      | 64                                          |
| Лабораторные работы                                          | 32                                      | 32                                          |
| Лекции                                                       | 32                                      | 32                                          |
| <b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>                  | 3                                       | 3                                           |
| <b>Самостоятельная работа (всего),</b><br>в том числе:       | 41                                      | 41                                          |
| составление конспектов                                       | 41                                      | 41                                          |
| <b>Итого: час</b>                                            | 108                                     | 108                                         |
| <b>Итого: з.е.</b>                                           | 3                                       | 3                                           |

**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         | Введение в курс "Коррозия и защита от коррозии судовых конструкций" | 2                                             | 0  | 0  | 4   | 6           |
| 2         | Газовая коррозия металлов                                           | 10                                            | 4  | 0  | 8   | 22          |
| 3         | Электрохимическая коррозия                                          | 6                                             | 12 | 0  | 12  | 30          |
| 4         | Особые виды коррозии                                                | 8                                             | 4  | 0  | 9   | 21          |

|   |                           |    |    |   |    |     |
|---|---------------------------|----|----|---|----|-----|
| 5 | Методы защиты от коррозии | 6  | 12 | 0 | 8  | 26  |
|   | <b>КСР</b>                | 0  | 0  | 0 | 0  | 3   |
|   | <b>Итого</b>              | 32 | 32 | 0 | 41 | 108 |

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

| № занятия        | Наименование раздела                                                | Тема лекции                                                                            | Содержание лекции<br>(перечень дидактических единиц:<br>рассматриваемых подтем, вопросов)                                                                                                                                                                                                                                                                             | Количество часов / часов в электронной форме |
|------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>7 семестр</b> |                                                                     |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                              |
| 1                | Введение в курс "Коррозия и защита от коррозии судовых конструкций" | Социальные, экологические и экономические аспекты проблемы борьбы с коррозией металлов | Обзор современного состояния отрасли. Термины и стандарты; Классификация коррозионных процессов. Основные виды коррозии по условиям протекания. Классификация коррозии по характеру коррозионных разрушений. Качественные и количественные показатели коррозионного процесса. Массовый, объемный и другие показатели коррозии.                                        | 2                                            |
| 2                | Газовая коррозия металлов                                           | Термодинамика газовой коррозии                                                         | Область существования газовой коррозии. Жаростойкость и жаропрочность. Первопричина коррозии металлов. Изобарный потенциал (свободная энергия Гиббса) и его изменение. Уравнение изотермы химической реакции. Движущая сила процесса, связь изобарного потенциала с энтальпией и энтропией. Изменение энергии Гиббса для реакций перехода металла в ионное состояние. | 2                                            |
| 3                | Газовая коррозия металлов                                           | Основные стадии газовой коррозии металлов.                                             | Три основные группы металлов по коррозионной устойчивости. Коррозия металлов в неэлектролитах. Основные стадии процесса коррозии в растворах неэлектролитов. Отличительная особенность газовой коррозии металла. Адсорбция окислителя на поверхности металла.                                                                                                         | 2                                            |
| 4                | Газовая коррозия металлов                                           | Защитные пленки на металлах                                                            | Классификация пленок по толщине. Условие сплошности Пиллинга и Бедворса. Условие образования защитных пленок. Напряжения в защитных пленках. Оксидные пленки на поверхности железа.                                                                                                                                                                                   | 2                                            |
| 5                | Газовая коррозия металлов                                           | Кинетика газовой коррозии.                                                             | Скорость роста оксидной пленки. Линейный закон роста пленок. Параболический закон роста пленок. Сложный и логарифмический законы роста пленок.                                                                                                                                                                                                                        | 2                                            |

|    |                            |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |
|----|----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6  | Газовая коррозия металлов  | металлов<br>Механизм химической коррозии.      | Типы направленного перемещения частиц в пленке. Два типа оксидов. Процесс роста пленки. Влияние внутренних и внешних факторов. Теории жаростойкого легирования.                                                                                                                                                                                         | 2 |
| 7  | Электрохимическая коррозия | Основы электрохимической коррозии              | Два сопряженных процесса, доноры и акцепторы электронов. Двойной электрический слой (ДЭС). Поляризационные кривые. Основные стадии поляризационного процесса. Скорость электродного процесса. Уравнение Фольмера-Фрумкина. Причины возникновения коррозионных гальванических элементов.                                                                 | 2 |
| 8  | Электрохимическая коррозия | Явление поляризации. Пассивность.              | Коррозия металлов с водородной деполяризацией. Коррозионный процесс с кислородной деполяризацией. Анодная реакция растворения металлов. Потенциалы пассивации и перепассивации. Пассивность металлов. Пассиваторы и депассиваторы. Теории пассивности металлов.                                                                                         | 2 |
| 9  | Электрохимическая коррозия | Влияние внутренних и внешних факторов          | Внутренние факторы ЭХК металлов: положение в периодической системе, состав и структура сплавов, дефектность, структурная неоднородность и величина зерна, механические напряжения. Внешние факторы коррозии: водородный показатель, пять групп металлов, природа среды и ее концентрация, скорость движения среды, температура среды, внешнее давление. | 2 |
| 10 | Особые виды коррозии       | Локальные виды коррозии.                       | Питтинговая коррозия. Язвенная коррозия. Щелевая коррозия. Межкристаллитная коррозия. Селективное вытравливание. Контактная коррозия. Коррозионное растрескивание металлов. Фреттинг-коррозия. Кавитационная коррозия.                                                                                                                                  | 2 |
| 11 | Особые виды коррозии       | Коррозия в природных средах                    | Атмосферная коррозия. Почвенная коррозия. Морская коррозия. Влияние конструктивных факторов на коррозионное разрушение                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 12 | Особые виды коррозии       | Коррозия в технологических средах              | Газовая коррозия в технологических средах. Обезуглероживание стали. Карбонильная коррозия. Сернистая коррозия. Коррозия в среде хлора и хлористого водорода.                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 13 | Особые виды коррозии       | Коррозионная характеристика металлов и сплавов | Конструкционные металлы на основе железа. Стали и чугуны. Легированные стали. Жаростойкие сплавы на основе железа. Современные коррозионностойкие сплавы и стали. Конструкционные материалы на основе цветных металлов.                                                                                                                                 | 2 |

|                          |                           |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 14                       | Методы защиты от коррозии | Основные направления защиты от коррозии. | Изменение состава коррозионной среды, снижение агрессивности и ингибиторная защита.<br>Электрохимическая защита.<br>Легирование металла либо замена его другим, более коррозионно-стойким.<br>Методы рационального конструирования.                                                                                                                                                                                           | 2         |
| 15                       | Методы защиты от коррозии | Электрохимическая защита.                | Катодная и протекторная защита.<br>Анодная защита. Подбор протекторов.<br>Срок службы протекторов.<br>Электродренажная защита.<br>Кислородная защита.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |
| 16                       | Методы защиты от коррозии | Защитные покрытия                        | Неорганические покрытия (силикатные, керамические и вяжущие материалы). Полимерные покрытия (пластмассы, каучуки). Лакокрасочные покрытия. Классификация основных способов обработки поверхности металла. Фосфатирование. Оксидирование. Анодирование. Гальванические покрытия (цинкование, оловянирование, никелирование, хромирование). Жаростойкие металлические покрытия (диффузионные, распыленные, металлотермические). | 2         |
| <b>Итого за семестр:</b> |                           |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>32</b> |
| <b>Итого:</b>            |                           |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>32</b> |

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

| № занятия        | Наименование раздела       | Тема лабораторного занятия                      | Содержание лабораторного занятия<br>(перечень дидактических единиц:<br>рассматриваемых подтем, вопросов)                                                                                           | Количество часов / часов в электронной форме |
|------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>7 семестр</b> |                            |                                                 |                                                                                                                                                                                                    |                                              |
| 1                | Газовая коррозия металлов  | Газовая коррозия стали при высоких температурах | Термодинамическая вероятность образования продуктов окисления на поверхности металла Адсорбция газов на поверхности металлов. Пленки на поверхности металлов. Кинетика газовой коррозии Часть 1    | 2                                            |
| 2                | Газовая коррозия металлов  | Газовая коррозия стали при высоких температурах | Термодинамическая вероятность образования продуктов окисления на поверхности металла Адсорбция газов на поверхности металлов. Пленки на поверхности металлов. Кинетика газовой коррозии Часть 2    | 2                                            |
| 3                | Электрохимическая коррозия | Электрохимическая коррозия стали в кислотах     | Особенности электрохимической коррозии. Гидратация металлов и ее роль в коррозионных процессах. Образование и строение двойного слоя. Электродные потенциалы. Показатели коррозии металлов Часть 1 | 2                                            |
| 4                | Электрохимическая коррозия | Электрохимическая коррозия стали в кислотах     | Особенности электрохимической коррозии. Гидратация металлов и ее роль в коррозионных процессах. Образование и строение двойного слоя. Электродные потенциалы. Показатели коррозии металлов Часть 2 | 2                                            |

|    |                            |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 5  | Электрохимическая коррозия | Условия возникновения коррозионных пар                                                  | Контактная коррозия. Стандартные потенциалы металлов. Причины возникновения коррозионных пар. Классификация коррозионных пар. Примеры поведения контактных пар. Методы защиты от контактной коррозии. Влияние структурной неоднородности. Влияние макровключений. Влияние пассивности и несплошности пассивной пленки. Влияние дефектов поверхности. Часть 1      | 2 |
| 6  | Электрохимическая коррозия | Условия возникновения коррозионных пар                                                  | Контактная коррозия. Стандартные потенциалы металлов. Причины возникновения коррозионных пар. Классификация коррозионных пар. Примеры поведения контактных пар. Методы защиты от контактной коррозии. Влияние структурной неоднородности. Влияние макровключений. Влияние пассивности и несплошности пассивной пленки. Влияние дефектов поверхности. Часть 2      | 2 |
| 7  | Электрохимическая коррозия | Принцип действия и методика измерений посредством потенциостата-гальваностата IPC-Pro 4 | Назначение и конструкция потенциостата-гальваностата IPC-Pro. Описание конструктивных особенностей электрохимической ячейки. Принцип работы с потенциостатом в режиме программатора. Принципы работы с потенциостатом в ручном режиме. Возможности программы IPC2000. Порядок проверки работы потенциостата. Порядок настройки программатора. Часть 1             | 2 |
| 8  | Электрохимическая коррозия | Принцип действия и методика измерений посредством потенциостата-гальваностата IPC-Pro 4 | Назначение и конструкция потенциостата-гальваностата IPC-Pro. Описание конструктивных особенностей электрохимической ячейки. Принцип работы с потенциостатом в режиме программатора. Принципы работы с потенциостатом в ручном режиме. Возможности программы IPC2000. Порядок проверки работы потенциостата. Порядок настройки программатора. Часть 2             | 2 |
| 9  | Особые виды коррозии       | Коррозия и защита судов                                                                 | Механизм процесса коррозии корпуса судна. Процесс коррозии судна во время эксплуатации и методы борьбы с ним. Процесс коррозии движущегося судна, а также на открытой стоянке и при хранении в доке. Конструкция устройства для электрохимической защиты корпуса судна от коррозии. Правила установки и эксплуатации устройства. Скрытые полости в судах. Часть 1 | 2 |
| 10 | Особые виды коррозии       | Коррозия и защита судов                                                                 | Механизм процесса коррозии корпуса судна. Процесс коррозии судна во время эксплуатации и методы борьбы с ним. Процесс коррозии движущегося судна, а также на открытой стоянке и при хранении в доке. Конструкция устройства для электрохимической защиты корпуса судна от коррозии. Правила установки и эксплуатации устройства. Скрытые полости в судах. Часть 2 | 2 |

|                          |                           |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 11                       | Методы защиты от коррозии | Электрохимическая защита металлов                | Какой из двух электрохимически разнородных металлов называется анодом. От каких параметров зависит скорость растворения анода. На чем основана электрохимическая защита металлических материалов. В каком случае применяют электрохимическую защиту металлов. Когда применяется катодная, а когда анодная защита. Суть протекторной защиты. Из чего состоит установка для анодной защиты. Область применения кислородной защиты. Как протекает коррозия оцинкованного и луженого железа. Часть 1 | 2         |
| 12                       | Методы защиты от коррозии | Электрохимическая защита металлов                | Какой из двух электрохимически разнородных металлов называется анодом. От каких параметров зависит скорость растворения анода. На чем основана электрохимическая защита металлических материалов. В каком случае применяют электрохимическую защиту металлов. Когда применяется катодная, а когда анодная защита. Суть протекторной защиты. Из чего состоит установка для анодной защиты. Область применения кислородной защиты. Как протекает коррозия оцинкованного и луженого железа. Часть 2 | 2         |
| 13                       | Методы защиты от коррозии | Коррозионностойкие материалы и защитные покрытия | Классификация методов защиты. Покрытия. Разновидности покрытий. Условия применения различных видов покрытий. Металлизация. Ингибиторы коррозии Часть 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |
| 14                       | Методы защиты от коррозии | Коррозионностойкие материалы и защитные покрытия | Классификация методов защиты. Покрытия. Разновидности покрытий. Условия применения различных видов покрытий. Металлизация. Ингибиторы коррозии Часть 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |
| 15                       | Методы защиты от коррозии | Оксидирование                                    | Виды и методы получения защитных покрытий. Оксидирование. Фосфатирование. Анодирование. Методы контроля качества покрытия Часть 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| 16                       | Методы защиты от коррозии | Оксидирование                                    | Виды и методы получения защитных покрытий. Оксидирование. Фосфатирование. Анодирование. Методы контроля качества покрытия Часть 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| <b>Итого за семестр:</b> |                           |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>32</b> |
| <b>Итого:</b>            |                           |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>32</b> |

### 4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

### 4.4. Содержание самостоятельной работы

| Наименование раздела | Вид самостоятельной работы | Содержание самостоятельной работы<br>(перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов |
|----------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|----------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|

| <b>7 семестр</b>                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Введение в курс "Коррозия и защита от коррозии судовых конструкций" | Изучение учебного материала | Обзор современного состояния отрасли. Термины и стандарты; Классификация коррозионных процессов. Показатели коррозии                                                                                                                                                                                                                                              | 4         |
| Газовая коррозия металлов                                           | Изучение учебного материала | Газовая коррозия металлов»: Структура металлов и ее влияние на коррозионные процессы. Законы роста пленки на поверхности металлов. Механизм химической коррозии. Влияние внутренних факторов на скорость газовой коррозии. Влияние внешних факторов на скорость газовой коррозии. Теории жаростойкого легирования                                                 | 8         |
| Электрохимическая коррозия                                          | Изучение учебного материала | «Основы теории электрохимической коррозии»: Явления на границе раздела фаз металл- электролит. Диаграммы Пурбе. Закономерности кинетики электродных реакций. Анодная реакция растворения металлов. Растворение двух металлов при их контакте. Аномальные явления при растворении металлов. Многоэлектродные коррозионные элементы и их работа. Теории пассивности | 12        |
| Особые виды коррозии                                                | Изучение учебного материала | «Особые виды коррозии»: Почвенная коррозия. Морская коррозия. Коррозия металлов в расплавленных солях. Особые виды коррозии в технологических средах                                                                                                                                                                                                              | 9         |
| Методы защиты от коррозии                                           | Изучение учебного материала | «Методы защиты от коррозии»: Неорганические конструкционные материалы и защитные покрытия. Неметаллические материалы на основе органических соединений. Защита от коррозии поверхностными фосфатными и оксидными покрытиями. Гальванические покрытия. Жаростойкие защитные покрытия.                                                                              | 8         |
| <b>Итого за семестр:</b>                                            |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>41</b> |
| <b>Итого:</b>                                                       |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>41</b> |

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

| <b>№ п/п</b>        | <b>Библиографическое описание</b> | <b>Ресурс НТБ СамГТУ</b><br>(ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Основная литература |                                   |                                                           |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                               | Семенова, И.В. Коррозия и защита от коррозии : учеб.пособие / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов ; под ред. И. В. Семеновой .- 3-е изд., перераб. и доп..- М., Физматлит, 2010.- 414 с.                                                                                                                                   | Книжный фонд       |
| Дополнительная литература       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
| 2                               | Жук, Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов : Учеб.пособие / Н. П. Жук .- 2-е изд., стер.-Перепеч.с изд.1976 г..- М., Альянс, 2006.- 472 с.                                                                                                                                                                                          | Книжный фонд       |
| Учебно-методическое обеспечение |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
| 3                               | Коррозия и защита материалов : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост.: А. Р. Самборук, Е. А. Кузнец.- Самара, 2015.- 171 с.                                                                                                                                                                                                           | Книжный фонд       |
| 4                               | Кузнец, Е.А. Коррозия и защита материалов и изделий : лаборатор. практикум / Е. А. Кузнец , А. Р. Самборук; Самар.гос.техн.ун-т, Материаловедение и товарная экспертиза.- Самара, 2012.- 64 с..- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 74">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 74</a> | Электронный ресурс |
| 5                               | Самборук, А.Р. Коррозия и защита металлов : лаборатор. практикум / А. Р. Самборук, Е. А. Кузнец; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2011.- 93 с.                                                                                                                                                                                               | Книжный фонд       |

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     | Office 2007 Open License Academic            | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное           |
| 2     | Windows XP Professional операционная система | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное           |

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

| № п/п | Наименование | Краткое описание                                              | Режим доступа                                |
|-------|--------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1     | eLIBRARY.ru  | <a href="http://www.eLIBRARY.ru/">http://www.eLIBRARY.ru/</a> | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 2     | ЭБС "Лань"   | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>     | Российские базы данных ограниченного доступа |

|   |                                       |                                                                                                                                           |                                              |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 3 | 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 |
| 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

Для проведения лекционных занятий необходимо:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

### Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

### Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в аудитории № 81 корпус №3, оснащенной необходимым оборудованием: комплекты образцов для исследований, оборудование для их подготовки, реактивы, печи для нагрева, установки для определения объемного показателя коррозии и оксидирования металлов.

### Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы в распоряжении студента имеются читальные залы НТБ СамГТУ (читальный зал новых поступлений, гуманитарный читальный зал, центр правовой информации, научный читальный зал, читальный зал иностранной литературы и т.д.) и информационный центр кафедры или факультета с возможностью работы в сети Интернет.

## 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 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.03.13 «Коррозия и защита от коррозии  
судовых конструкций»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.О.03.13 «Коррозия и защита от коррозии судовых конструкций»**

|                                                     |                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код и направление подготовки (специальность)</b> | 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры |
| <b>Направленность (профиль)</b>                     | Судостроение и судоремонт                                                                |
| <b>Квалификация</b>                                 | Бакалавр                                                                                 |
| <b>Форма обучения</b>                               | Очная                                                                                    |
| <b>Год начала подготовки</b>                        | 2026                                                                                     |
| <b>Институт / факультет</b>                         | Факультет машиностроения, металлургии и транспорта                                       |
| <b>Выпускающая кафедра</b>                          | кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"                                        |
| <b>Кафедра-разработчик</b>                          | кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"                          |
| <b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>                  | 108 / 3                                                                                  |
| <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            |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |
| Общеинженерные                              | ОПК-4 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи | ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи. | Владеть методами защиты металлических конструкций от коррозии в зависимости от состава сплавов и условий эксплуатации. |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Владеть навыками различать и оценивать характер и интенсивность коррозионного процесса.                                |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Знать закономерности протекания процессов коррозии и влияние на них различных внешних и внутренних факторов.           |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Знать основные виды коррозионных процессов и разрушений.                                                               |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Знать основные методы защиты от коррозии металлов с низкой коррозионной стойкостью.                                    |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Знать способы повышения коррозионной стойкости металлических конструкций в различных условиях эксплуатации.            |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Уметь грамотно выбрать материал для конкретных деталей и конструкций с учетом условий эксплуатации последних.          |
|                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Уметь применять методы защиты изделий и обеспечить тем самым высокие надежность, долговечность и работоспособность.    |

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

| Код индикатора достижения компетенции                               | Результаты обучения | Оценочные средства | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Введение в курс "Коррозия и защита от коррозии судовых конструкций" |                     |                    |                               |                          |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |                                              |    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|-----|
| ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи. | <b>Владеть</b> навыками различать и оценивать характер и интенсивность коррозионного процесса.                                | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Владеть</b> методами защиты металлических конструкций от коррозии в зависимости от состава сплавов и условий эксплуатации. | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Уметь</b> применять методы защиты изделий и обеспечить тем самым высокие надежность, долговечность и работоспособность.    | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Уметь</b> грамотно выбрать материал для конкретных деталей и конструкций с учетом условий эксплуатации последних.          | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> основные виды коррозионных процессов и разрушений.                                                               | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> закономерности протекания процессов коррозии и влияние на них различных внешних и внутренних факторов.           | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> способы повышения коррозионной стойкости металлических конструкций в различных условиях эксплуатации.            | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> основные методы защиты от коррозии металлов с низкой коррозионной стойкостью.                                    | тесты                                        | Да | Да  |
| <b>Газовая коррозия металлов</b>                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                              |    |     |
| ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи. | <b>Знать</b> закономерности протекания процессов коррозии и влияние на них различных внешних и внутренних факторов.           | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> основные методы защиты от коррозии металлов с низкой коррозионной стойкостью.                                    | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> основные виды коррозионных процессов и разрушений.                                                               | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> способы повышения коррозионной стойкости металлических конструкций в различных условиях эксплуатации.            | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Владеть</b> навыками различать и оценивать характер и интенсивность коррозионного процесса.                                | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Уметь</b> применять методы защиты изделий и обеспечить тем самым высокие надежность, долговечность и работоспособность.    | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Владеть</b> методами защиты металлических конструкций от коррозии в зависимости от состава сплавов и условий эксплуатации. | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Уметь</b> грамотно выбрать материал для конкретных деталей и конструкций с учетом условий эксплуатации последних.          | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
| <b>Электрохимическая коррозия</b>                                                                                                                           |                                                                                                                               |                                              |    |     |
| ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи. | <b>Уметь</b> применять методы защиты изделий и обеспечить тем самым высокие надежность, долговечность и работоспособность.    | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |                                              |    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|-----|
|                                                                                                                                                             | <b>Уметь</b> грамотно выбрать материал для конкретных деталей и конструкций с учетом условий эксплуатации последних.          | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Владеть</b> навыками различать и оценивать характер и интенсивность коррозионного процесса.                                | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Владеть</b> методами защиты металлических конструкций от коррозии в зависимости от состава сплавов и условий эксплуатации. | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> основные виды коррозионных процессов и разрушений.                                                               | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> основные методы защиты от коррозии металлов с низкой коррозионной стойкостью.                                    | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> закономерности протекания процессов коррозии и влияние на них различных внешних и внутренних факторов.           | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> способы повышения коррозионной стойкости металлических конструкций в различных условиях эксплуатации.            | тесты                                        | Да | Да  |
| <b>Особые виды коррозии</b>                                                                                                                                 |                                                                                                                               |                                              |    |     |
| ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи. | <b>Знать</b> закономерности протекания процессов коррозии и влияние на них различных внешних и внутренних факторов.           | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> способы повышения коррозионной стойкости металлических конструкций в различных условиях эксплуатации.            | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> основные виды коррозионных процессов и разрушений.                                                               | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> основные методы защиты от коррозии металлов с низкой коррозионной стойкостью.                                    | тесты                                        | Да | Да  |
|                                                                                                                                                             | <b>Владеть</b> методами защиты металлических конструкций от коррозии в зависимости от состава сплавов и условий эксплуатации. | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Владеть</b> навыками различать и оценивать характер и интенсивность коррозионного процесса.                                | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Уметь</b> грамотно выбрать материал для конкретных деталей и конструкций с учетом условий эксплуатации последних.          | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Уметь</b> применять методы защиты изделий и обеспечить тем самым высокие надежность, долговечность и работоспособность.    | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
| <b>Методы защиты от коррозии</b>                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                              |    |     |
| ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи. | <b>Уметь</b> грамотно выбрать материал для конкретных деталей и конструкций с учетом условий эксплуатации последних.          | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Владеть</b> навыками различать и оценивать характер и интенсивность коррозионного процесса.                                | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|                                                                                                                                                             | <b>Уметь</b> применять методы защиты изделий и обеспечить тем самым высокие надежность, долговечность и работоспособность.    | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |

|  |                                                                                                                               |                                              |    |     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|-----|
|  | <b>Владеть</b> методами защиты металлических конструкций от коррозии в зависимости от состава сплавов и условий эксплуатации. | Опрос по самостоятельно изученному материалу | Да | Нет |
|  | <b>Знать</b> основные методы защиты от коррозии металлов с низкой коррозионной стойкостью.                                    | тесты                                        | Да | Да  |
|  | <b>Знать</b> основные виды коррозионных процессов и разрушений.                                                               | тесты                                        | Да | Да  |
|  | <b>Знать</b> способы повышения коррозионной стойкости металлических конструкций в различных условиях эксплуатации.            | тесты                                        | Да | Да  |
|  | <b>Знать</b> закономерности протекания процессов коррозии и влияние на них различных внешних и внутренних факторов.           | тесты                                        | Да | Да  |

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

Дисциплина Б1.О.03.13 Коррозия и защита от коррозии судовых конструкций

Направление подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

Профиль Судостроение и судоремонт

**Тесты по компетенциям**

| № задания                                                                                                                                                                | Содержание задания                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ключ к ответу                               | Наименование темы РГД                   | Семестр |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|
| <b>ОПК-4 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |                                         |         |
| 1.                                                                                                                                                                       | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br><br>Электрохимическая коррозия металла возникает при контакте _____.                                                                                                                                                                                | металла с электролитом (влажностью, солями) | Основы электрохимической коррозии       | 7       |
| 2.                                                                                                                                                                       | <b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b><br><br>В случае электрохимической коррозии находящихся в контакте металлов _____.<br>а) на катоде идёт окисление<br>б) на аноде идёт восстановление<br>в) более активный металл является анодом<br>г) более активный металл является катодом | в                                           | Основы электрохимической коррозии       | 7       |
| 3.                                                                                                                                                                       | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br><br>Способ защиты от коррозии, при котором железный лист покрывают слоем олова называется _____.                                                                                                                                                    | лужение                                     | Защитные покрытия                       | 7       |
| 4.                                                                                                                                                                       | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br><br>Для протекторной защиты стальных изделий используют протекторы из _____.                                                                                                                                                                        | цинка                                       | Основные направления защиты от коррозии | 7       |
| 5.                                                                                                                                                                       | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br><br>Вещества, введение которых уменьшает агрессивность среды называются _____.                                                                                                                                                                      | ингибиторы коррозии                         | Основные направления защиты от коррозии | 7       |
| 6.                                                                                                                                                                       | <b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b><br><br>По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:<br>А) коррозия при неполном                                                                                                                    | Б                                           | Коррозия в природных средах             | 7       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |                                                                                        |   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
|     | погружении<br>Б) коррозия в неэлектролитах<br>В) кислотная<br>Г) щелевая                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                                                                        |   |
| 7.  | <b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b><br><br>По типу среды, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:<br>А) подземная<br>Б) контактная<br>В) межкристаллитная<br>Г) химическая                                                         | А                                                          | Коррозия в природных средах                                                            | 7 |
| 8.  | <b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b><br><br>По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:<br>А) коррозия при трении<br>Б) сушка<br>В) щелевая<br>Г) подземная                                                   | В                                                          | Коррозия в технологических средах                                                      | 7 |
| 9.  | <b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b><br><br>По условиям протекания коррозионного процесса различается такая коррозия:<br>А) биокоррозия;<br>Б) атмосферная;<br>В) коррозия при переменном погружении;<br>Г) подземная                                    | В                                                          | Коррозия в технологических средах                                                      | 7 |
| 10. | <b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b><br><br>Как называют вещества, введение которых уменьшает агрессивность среды:<br>А) утилизаторы коррозии<br>Б) закрепители коррозии<br>В) катализаторы коррозии<br>Г) ингибиторы коррозии<br>Д) активаторы коррозии | Г                                                          | Основные направления защиты от коррозии.                                               | 7 |
| 11. | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br><br>Самопроизвольное разрушение металлов и сплавов в результате химического, электрохимического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой называется _____.                                                | коррозия                                                   | Социальные, экологические и экономические аспекты проблемы борьбы с коррозией металлов | 7 |
| 12. | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br><br>По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть _____.                                                                                                                           | коррозия в неэлектролитах, подземная, атмосферная, газовая | Коррозия в природных средах                                                            | 7 |
| 13. | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br><br>Способ защиты от коррозии, при котором железный лист покрывают слоем цинка называется _____.                                                                                                                           | цинкование (оцинковка)                                     | Защитные покрытия                                                                      | 7 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |                                                                                        |   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 14. | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br>Причиной коррозии является _____.                                                                                                                                                                                                                        | термодинамическая неустойчивость металлов | Термодинамика газовой коррозии                                                         | 7 |
| 15. | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br>Химическая коррозия наблюдается при _____.                                                                                                                                                                                                               | разрушении металлов оксидами азота        | Основные направления защиты от коррозии                                                | 7 |
| 16. | <b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b><br>Причиной коррозии служит такая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде:<br>А) статическая<br>Б) механическая<br>В) гидравлическая<br>Г) термодинамическая<br>Д) структурная | Г                                         | Влияние внутренних и внешних факторов                                                  | 7 |
| 17. | <b>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</b><br>Самопроизвольное разрушение материалов в результате химического, электрохимического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой:<br>А) окисление<br>Б) распад<br>В) коррозия<br>Г) горение<br>Д) эрозия                          | В                                         | Социальные, экологические и экономические аспекты проблемы борьбы с коррозией металлов | 7 |
| 18. | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br>Способ введения вещества, уменьшающего агрессивность среды называется _____.                                                                                                                                                                             | ингибирование                             | Основные направления защиты от коррозии                                                | 7 |
| 19. | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br>Способ _____ нейтрализации, возникающий при коррозии электрическим током называется _____.                                                                                                                                                               | катодная защита                           | Основные направления защиты от коррозии                                                | 7 |
| 20. | <b>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</b><br>Коррозия, при которой разрушению подвергаются кристаллы только одного компонента материала называется _____.                                                                                                                                             | избирательная                             | Основные стадии газовой коррозии металлов                                              | 7 |

### Примерные темы для самостоятельного изучения

1. Основные виды химической коррозии.
2. Защитные пленки, условие сплошности.
3. Образование и строение двойного слоя.

4. Электродные потенциалы.
5. Типы коррозионных пар.
6. Поляризация и деполяризация, их влияние на скорость коррозии.
7. Анодный процесс.
8. Коррозия с водородной деполяризацией.
9. Катодный процесс с кислородной деполяризацией.
10. Коррозия под напряжением.
11. Пассивность металлов.
12. Теории пассивности.
13. Влияние внешних факторов на коррозию.
14. Влияние внутренних факторов на коррозию.
15. Коррозионные стойкие стали. Классификация.
16. Роль хрома в сталях. Хромистые нержавеющие стали.
17. Межкристаллитная коррозия и пути ее устранения.
18. Атмосферная коррозия.
19. Подземная коррозия.
20. Классификация методов защиты от коррозии.
21. Протекторная защита металлов от коррозии.
22. Анодная защита.
23. Катодная защита.
24. Разновидности покрытий. Условия применения различных видов покрытий.
25. Способы нанесения покрытий.
26. Ингибиторы коррозии. Виды ингибиторов и условия их использования.

#### **Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу**

1. Виды химической коррозии.
2. Закономерности химической коррозии.
3. Строение окарины.
4. Защитные пленки.
5. Классификация и сущность поверхностных разрушений.
6. Особенности электрохимической коррозии.
7. Образование и строение двойного слоя.
8. Электродные потенциалы.
9. Работа коррозионного элемента.
10. Типы коррозионных пар.
11. Поляризация и деполяризация, их влияние на скорость коррозии.
12. Анодный процесс.
13. Коррозия с водородной деполяризацией.
14. Катодный процесс с кислородной деполяризацией.
15. Коррозия под напряжением.
16. Коррозионное растрескивание.
17. Пассивность металлов.
18. Анодная кривая при пассивности.
19. Теории пассивности.
20. Влияние состава среды на возникновение пассивности.
21. Термодинамическая устойчивость металлов.
22. Влияние состава сплава на его структуру и коррозионную стойкость.
23. Коррозионные стойкие стали. Классификация.
24. Роль хрома в сталях. Хромистые нержавеющие стали.

25. Хромоникелевые коррозионно-стойкие стали.
26. Межкристаллитная коррозия и пути ее устранения.
27. Внешние факторы коррозии, их влияние на скорость коррозии.
28. Влияние температуры на скорость коррозии.
29. Влияние давления и скорости движения среды на скорость коррозии.
30. Атмосферная коррозия.
31. Подземная коррозия.
32. Классификация методов защиты от коррозии.
33. Протекторная защита металлов от коррозии.
34. Анодная и катодная защита.
35. Разновидности покрытий. Условия применения различных видов покрытий.
36. Оксидирование. Фосфатирование.
37. Металлизация.
38. Способы нанесения покрытий.
39. Ингибиторы коррозии. Виды ингибиторов и условия их использования.

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

Процедура оценивания представлена в таблице и реализуется поэтапно.

**Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине**

| № | Наименование оценочного средства        | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания                         | Методы оценивания | Виды выставляемых оценок | Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся      |
|---|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1 | Контрольные точки (тесты)               | На практических занятиях по окончании изучения разделов дисциплины / письменно | экспертный        | зачтено / не зачтено     | рабочая книжка преподавателя                             |
| 2 | Опрос по самостоятельно изученным темам | Систематически на лабораторных работах / устно                                 | экспертный        | зачтено / не зачтено     | рабочая книжка преподавателя                             |
| 3 | Промежуточная аттестация (зачет)        | На этапе промежуточной аттестации / устно                                      | экспертный        | по бинарной шкале        | рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка |

**Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций**

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка – «зачтено»; «не зачтено». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

**Шкала оценивания:**

**«Зачтено»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций **50 %** и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП): 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;

**«Не зачтено»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем **50 %** (в соответствии с картами компетенций ОПОП): 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.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице.

#### **Интегральная оценка**

| Критерии | Традиционная оценка | Балльно-рейтинговая оценка |
|----------|---------------------|----------------------------|
| 5, 4, 3  | Зачтено             | 51-100                     |
| 2 и 1    | Не зачтено          | 0-50                       |

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.