Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.05.2024 11:54:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор Полиграфического института

_____ /Нагорнова И.В./

«___» _____ 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коррозия, старение и защита материалов

Профиль/специализация

Цифровые технологии в материаловедении

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

Доцент кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»,

к.т.н., доцент  /И.Г. Рекус/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»

д.ф.-м.н., доцент  /Г.О. Рытиков/

Руководитель образовательной программы
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
профиль «Цифровые технологии в материаловедении»

к.т.н., доцент  /Л.Ю. Комарова/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 4
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 8
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 8
   - 4.2. Основная литература ... 8
   - 4.3. Дополнительная литература ... 8
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 8
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 8
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 8
5. Материально-техническое обеспечение ... 9
6. Методические рекомендации ... 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 9
7. Фонд оценочных средств ... 11
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 11
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 11
   - 7.3. Оценочные средства ... 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Коррозия, старение и защита материалов» следует отнести:

– формирование у обучающихся целостного естественнонаучного мировоззрения;

– овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, а также задач в сфере профессиональной подготовки;

– подготовка обучающихся к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К основным задачам освоения дисциплины «Коррозия, старение и защита материалов» следует отнести:

– получение знаний о влиянии внешних факторов окружающей среды, в том числе экстремальных, на свойства материалов;

– выработка у обучающихся знаний и умений по защите материалов от негативного внешнего воздействия.

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенций**	**Наименование показателя оценивания**
ПК-1. Способен разрабатывать цифровые модели типовых технологических процессов и технологии материалов	ИПК-1.1. Владеет основами цифровизации моделей типовых технологических процессов;	• ***знает:*** - типовые технологические процессы защиты материалов от коррозии и старения; • ***умеет:*** - обрабатывать результаты исследований на основе цифровых моделей; • ***владеет:*** - способностью к систематизации и обобщению результатов работы.
ПК -2. Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов	ИПК-2.2. Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов;	• ***знает:*** - стандартные средства измерений, испытаний и контроля качества материалов; • ***умеет:*** - выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов для решения конкретных задач профессиональной деятельности; • ***владеет:*** - способностью представлять результаты исследований в виде отчетов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективным дисциплинам блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Линейная алгебра.
- Физика.
- Физическая, коллоидная химии и основы электрохимии.
- Химия материалов.
- Общее материаловедение и технологии материалов.
- Методы исследования и испытания материалов.

- Физика и химия материалов и технологических процессов.
- Методы управления поверхностными свойствами материалов.
- Технологии полимерных и композиционных материалов.
- Материалы нанотехнологий.
- Методы реновации и вторичной переработки материалов.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			3
1	**Аудиторные занятия**	54	54
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	-	-
1.3	Лабораторные занятия	36	36
2	**Самостоятельная работа**	54	54
	В том числе:		
2.1	Подготовка к лабораторным занятиям	36	36
2.2	Подготовка к зачету/экзамену	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф. зачет/экзамен		зачет
	Итого	108	108

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№	Наименование тем (разделов)	Трудоемкость, часы				
		Всего часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары	Самостоятельная работа
1	**Раздел 1.** Коррозия и старение материалов. Общие положения.	8	2	-	-	6
2	**Раздел 2.** Химическая коррозия металлов и сплавов.	14	2	4	-	8
3	**Раздел 3.** Электрохимическая коррозия металлов и сплавов.	22	4	8	-	10
4	**Раздел 4.** Защита металлов и сплавов от коррозии.	28	4	12	-	12

5	**Раздел 5.** Старение полимерных материалов и повышение их физико-химической стойкости.	22	4	8	-	10
6	**Раздел 6.** Огнестойкость и радиационная стойкость материалов.	14	2	4	-	8
Итого:		108	18	36	-	54

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Коррозия и старение материалов. Общие положения

Предмет и содержание дисциплины. Единая система защиты от коррозии и старения. Классификация коррозии металлов, сплавов и композитов с металлической матрицей. Классификация физико-химической стойкости полимерных и композиционных материалов с полимерной матрицей. Коррозия керамики. Методы контроля и оценки скорости коррозии.

Раздел 2. Химическая коррозия металлов и сплавов

Механизм и кинетика химической коррозии. Коррозия в жидкостях-неэлектролитах. Газовая коррозия. Основные закономерности коррозионного окисления металлов. Условие образования сплошной защитной пленки оксида на поверхности металла. Фактор Пиллинга-Бедворса. Кинетика газовой коррозии металлов. Линейный, параболический и логарифмический законы роста оксидных пленок. Влияние внутренних и внешних факторов на скорость газовой коррозии. Наиболее частые случаи газовой коррозии.

Раздел 3. Электрохимическая коррозия металлов и сплавов

Электродные потенциалы металлов и сплавов: равновесные, стандартные, необратимые. Водородный и кислородный электроды. Механизм и кинетика электрохимической коррозии. Анодный и катодный процессы. Поляризация и деполяризация электродов. Термодинамика электрохимической коррозии. Коррозия металлов с водородной и кислородной деполяризацией. Диаграммы Пурбэ. Влияние факторов на коррозию металлов. Коррозионно-механическое разрушение металлов.

Раздел 4. Защита металлов и сплавов от коррозии

Методы защиты металлов и сплавов от коррозии. Защита от коррозии металлическими покрытиями. Виды и способы нанесения. Защита металлов от коррозии неметаллическими покрытиями. Виды покрытий и способы нанесения. Конверсионные защитные покрытия. Электрохимическая защита металлов и защита обработкой среды. Коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы.

Раздел 5. Старение полимерных материалов и повышение их физико-химической стойкости

Классификации физико-химической стойкости полимерных материалов. Деструкция и структурирование полимеров как сущность их старения. Деструкция и структурирование полимеров под действием температуры и атмосферных факторов. Термофотоокислительная и механохимическая деструкция полимеров. Процессы переноса агрессивных сред в полимерах и композитах. Химическая деструкция полимеров и композитов.

Деформирование и разрушение полимеров и композитов в агрессивных средах. Повышение стабильности полимеров.

Раздел 6. Огнестойкость и радиационная стойкость материалов

Неблагоприятные факторы горения полимерных материалов. Классификация материалов по горючести. Критерии и методы оценки горючести: кислородный индекс, коэффициент горючести, коксовый остаток. Механизм горения полимеров. Способы снижения горючести полимеров. Радиационная стойкость материалов. Характеристика ионизирующих излучений. Радиационная стойкость металлов и сплавов. Радиационная стойкость полимеров. Повышение радиационной стойкости материалов.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Семинарские занятия не предусмотрены.

3.4.2. Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисципли-ны	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1	Раздел 2.	Изучение кинетики химической коррозии.	4
2	Раздел 3.	Количественная оценка скорости коррозии металлов и сплавов в различных электролитах.	4
3	Раздел 3.	Изучение кинетики электрохимической коррозии (процессы поляризации и деполяризации электродов).	4
4	Раздел 4.	Оценка эффективности защиты от коррозии металлическими покрытиями .	4
5	Раздел 4.	Оценка эффективности электрохимической защиты от коррозии.	4
6	Раздел 4.	Оценка эффективности защиты от коррозии путем изменения состава и обработки коррозионной среды.	4
7	Раздел 5.	Изучение кинетики термодеструкции полимеров.	4
8	Раздел 5.	Оценка изменения свойств при структурировании полимеров.	4
9	Раздел 6.	Изучение горючести и методов повышения огнестойкости полимеров.	4

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 9.005-72 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами
2. ГОСТ ISO 9223-2017 Коррозия металлов и сплавов. Коррозионная агрессивность атмосферы. Классификация, определение и оценка

4.2 Основная литература

1. Коррозия и защита металлов: учебное пособие для вузов / О. В. Ярославцева [и др.]; под научной редакцией А. Б. Даринцевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05862-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540436
2. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 316 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04915-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539476

4.3 Дополнительная литература

1. *Хижняков, В. И.* Сопротивление материалов. Коррозионное растрескивание: учебное пособие для вузов / В. И. Хижняков. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 262 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18447-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535028
2. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Л. Кербер [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 316 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18360-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534846
3. Старение полимеров: Электронный ресурс. Сайт «ХиМик. Сайт о химии». Режим доступа: http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4188.html, свободный.
4. Горючесть полимеров: Электронный ресурс. Сайт «Справочник химика 21. Химия и химическая технология». Режим доступа: http://chem21.info/info/456990/, свободный.
5. Радиационная стойкость: Электронный ресурс. Сайт «ХиМик. Сайт о химии». Режим доступа: http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3778.html, свободный.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Электронный курс https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=4556

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Программные продукты Microsoft Office.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
2. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» http://www.consultant.ru , «Гарант» http://www.garant.ru .
3. Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru .

4. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
5. ЭБС Юрайт» https://urait.ru
6. ЭБС Лань https://e.lanbook.com

5. Материально-техническое обеспечение

1. Лекционные аудитории общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской, переносным/стационарным компьютером и проектором.
2. Лабораторные работы выполняются в специализированной лаборатории № 1309, оснащенной учебной мебелью, доской, соответствующими приборами и оборудованием: средствами химического анализа, вытяжной вентиляцией, аналитическими весами, мешалками, компьютерами и др. Набор необходимого оборудования и реагентов обеспечивает возможность реализации лабораторных работ, предусмотренных программой.
Перечень оборудования: перемешивающее устройство ПЭ-6300; весы лабораторные технические ВЛ 210; водяная баня; штативы, бюретки, химическая посуда и реактивы.
3. Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Коррозия, старение и защита материалов» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирования.

При проведении лекционных и практических занятий, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Коррозия, старение и защита материалов» целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. Процедуры текущего контроля по дисциплине «Коррозия, старение и защита материалов» допускается проводить в форме бланкового или компьютерного тестирования.
2. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Коррозия, старение и защита материалов» является дисциплиной, частично формирующей у обучающихся профессиональные компетенции ПК-1 и ПК-2. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Коррозия, старение и защита материалов».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Коррозия, старение и защита материалов» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Коррозия, старение и защита материалов» рассматривается в п.4 рабочей программы.

Примерные варианты тестовых заданий для текущего контроля, а также перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Коррозия, старение и защита материалов», приведен в п.4 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на лабораторных занятиях, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является зачет, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Коррозия, старение и защита материалов» осуществляется в следующих формах:

- выполнение экспериментальной части лабораторной работы;
- проведение необходимых расчетов и построение графиков;
- оформление лабораторной работы в лабораторной тетради;
- написание вывода к лабораторной работе.

Посещение лабораторных занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к лабораторным занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания теоретических основ лабораторных работ, запланированных преподавателем на конкретные занятия.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится регулярно в соответствии с приведенными в рабочей программе рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине

«Коррозия, старение и защита материалов». Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине приведен в п.4 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Коррозия, старение и защита материалов» проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Коррозия, старение и защита материалов» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете с целью оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации (зачета).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Критерии оценки ответа на зачете

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

зачтено:

при ответе на предложенные вопросы обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся владеет:

знанием типовых технологических процессов защиты материалов от коррозии и старения

(ИПК-1.1);

способностью выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов

для решения конкретных задач профессиональной деятельности (ИПК-2.2).

не зачтено:

обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет:

знанием типовых технологических процессов защиты материалов от коррозии и старения

(ИПК-1.1);

способностью выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов

для решения конкретных задач профессиональной деятельности (ИПК-2.2).

7.2.2. Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

«5» (отлично): обучающийся активно работал на лабораторных занятиях, выполнил и оформил запланированные лабораторные работы, четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

знанием типовых технологических процессов защиты материалов от коррозии и старения

(ИПК-1.1);

способностью выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов

для решения конкретных задач профессиональной деятельности (ИПК-2.2).

«4» (хорошо): обучающийся достаточно активно работал на лабораторных занятиях, выполнил и оформил с незначительными корректирующими замечаниями преподавателя запланированные лабораторные работы, с незначительными замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы.

Обучающийся хорошо владеет:

знанием типовых технологических процессов защиты материалов от коррозии и старения

(ИПК-1.1);

способностью выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов

для решения конкретных задач профессиональной деятельности (ИПК-2.2).

«3» (удовлетворительно): обучающийся выполнил и оформил с существенными корректирующими замечаниями преподавателя запланированные лабораторные работы, ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Обучающийся плохо владеет:

знанием типовых технологических процессов защиты материалов от коррозии и старения

(ИПК-1.1);

способностью выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов

для решения конкретных задач профессиональной деятельности (ИПК-2.2).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил, не оформил или неправильно выполнил и оформил запланированные лабораторные работы, не ответил на контрольные вопросы или ответил с ошибками.

Обучающийся не владеет:

знанием типовых технологических процессов защиты материалов от коррозии и старения

(ИПК-1.1);

способностью выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов

для решения конкретных задач профессиональной деятельности (ИПК-2.2).

7.2.3. Критерии оценки тестирования

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;

– «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
– от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

знанием типовых технологических процессов защиты материалов от коррозии и старения

(ИПК-1.1);

способностью выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов

для решения конкретных задач профессиональной деятельности (ИПК-2.2).

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

Обучающийся хорошо владеет:

знанием типовых технологических процессов защиты материалов от коррозии и старения

(ИПК-1.1);

способностью выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов

для решения конкретных задач профессиональной деятельности (ИПК-2.2).

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет:

знанием типовых технологических процессов защиты материалов от коррозии и старения

(ИПК-1.1);

способностью выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов

для решения конкретных задач профессиональной деятельности (ИПК-2.2).

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

Обучающийся не владеет:

знанием типовых технологических процессов защиты материалов от коррозии и старения

(ИПК-1.1);

способностью выбирать средства измерений, испытаний и контроля качества материалов

для решения конкретных задач профессиональной деятельности (ИПК-2.2).

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль (работа на лабораторных занятиях)

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Примеры контрольных вопросов к лабораторным работам

1. Условия образования пористых и сплошных пленок оксидов на поверхности металлов. Фактор Пиллинга-Бедвордса.
2. Укажите условия протекания электрохимической коррозии металлов.
3. Укажите роль окислителя в электрохимической коррозии металлов.
4. Электрохимическая (анодная и катодная) защиты. Протекторная защита.

5. Укажите факторы, от которых зависит величина равновесного потенциала металла.
6. Сущность старения полимеров.
7. Перечислите процессы, определяющие скорость химической деструкции полимеров.
8. Изменение свойств полимеров под действием внешних факторов.
9. Сущность горения полимеров.
10. Процесс горения полимеров.

7.3.2. Текущий контроль (тестирование)
(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Примеры тестовых заданий

1. Задание

Укажите среды, в которых возможна только химическая коррозия металлов:

№ вопроса	*Вариант ответа*
1	Атмосфера
2	Горячий сухой воздух
3	Морская вода
4	Жидкости-неэлектролиты
5	Жидкости-электролиты

2. Задание

Укажите защиту, которую обеспечивает катодное металлическое покрытие:

№ вопроса	*Вариант ответа*
1	Только механическую
2	Только электрохимическую
3	Механическую и электрохимическую
4	Ингибиторную и механическую
5	Только ингибиторную

3. Задание

Укажите полимеры, наиболее склонные к фотодеструкции:

№ вопроса	*Вариант ответа*
1	Полимеры, макромолекулы которых имеют двойные связи
2	Полимеры, макромолекулы которых имеют боковые ответвления
3	Полимеры, содержащие хромофорные примеси
4	Полимеры, не содержащие примеси
5	Полимеры, макромолекулы которых содержат хромофорные группы

4. Задание

Укажите последствия окислительной деструкции ненасыщенных полимеров:

№ вопроса	*Вариант ответа*
1	Образование пероксильных радикалов и гидроперекисей

2	Разрыв макромолекул
3	Образование циклических пероксидов
4	Сшивание макромолекул
5	Превращение насыщенных полимеров в ненасыщенные

7.3.3. Промежуточный контроль (вопросы к зачету)
(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Примерные вопросы к зачету

1. Единая система защиты от коррозии и старения.
2. Классификация коррозии металлов и сплавов.
3. Химическая коррозия.
4. Законы роста оксидных плёнок на поверхности металлов и сплавов.
5. Электродные потенциалы металлов и сплавов.
6. Механизм электрохимической коррозии металлов.
7. Поляризация и деполяризация электродов.
8. Термодинамика электрохимической коррозии.
9. Влияние факторов на электрохимическую коррозию.
10. Коррозионно-механическое разрушение металлов.
11. Классификация методов защиты металлов от коррозии.
12. Изменение состава агрессивной среды.
13. Защита от коррозии путем обработки коррозионной среды.
14. Защита от коррозии защитными покрытиями.
15. Электрохимическая защита металлов и сплавов.
16. Классификация физико-химической стойкости полимерных материалов и композитов с полимерной матрицей.
17. Деструкция полимеров как сущность их старения.
18. Старение полимерных материалов и повышение их стойкости.
19. Структурирование полимерных материалов.
20. Огнестойкость полимеров и композитов с полимерной матрицей.
21. Критерии и методы оценки горючести.
22. Механизм горения полимеров.
23. Способы повышения огнестойкости материалов.
24. Характеристика ионизирующих излучений.
25. Радиационная стойкость металлов и сплавов.
26. Радиационная стойкость полимеров и композитов с полимерной матрицей.
27. Повышение радиационной стойкости полимеров и композитов с полимерной матрицей.