

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 25.09.2023 17:23:20

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Высшей школы печати

и медиаиндустрии ВШПиМ

(полное и сокращенное название структурного подразделения)

Е.Л. Хохлогорская

(И.О. Фамилия)



(подпись)

от « 30 »

июня

2021 г.

м.п.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инновационные материалы и энергосберегающие технологии»

Направление подготовки

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль

«Полиграфические и упаковочные материалы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Москва – 2021

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Иновационные материалы и энергосберегающие технологии» следует отнести:

- получение знаний о влиянии внешних факторов окружающей среды на свойства материалов;
- получение знаний о защите материалов от негативного влияния внешней среды на свойства материалов.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Иновационные материалы и энергосберегающие технологии» следует отнести:

- выработка у обучающихся знаний о возможном проявлении свойств материалов в различных условиях внешнего воздействия, в том числе экстремальных;
- выработка у обучающихся знаний и умений по защите материалов от негативного внешнего воздействия.

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

Дисциплина «Иновационные материалы и энергосберегающие технологии» относится к числу факультативных дисциплин (*ФТД*) образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Иновационные материалы и энергосберегающие технологии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ОП:

- Методология научно-исследовательской деятельности;
- Методология выбора материалов и технологий в полиграфии и упаковке.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1	способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных	<u>Индикаторы достижения компетенции</u> ИПК - 1.3. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов. <u>В том числе:</u>

	<p>знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производства, организовывать и интегрировать инновационные технологические процессы, обосновывать рациональный выбор материалов</p>	<p>знает: методы оценки результатов исследования и применения новых материалов; умеет: анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов; предлагать способы решения и оценивания ожидаемых результатов; владеет: навыками представления результатов исследований в виде отчетов.</p>
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **1** зачетную единицу, т.е. **36** академических часов.

Дисциплина изучается во втором семестре на первом курсе: аудиторных - 36 часов.

Форма контроля – **зачет**.

Структура и содержание дисциплины «Инновационные материалы и энергосберегающие технологии» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Инновационные материалы и энергосберегающие технологии» предполагает использование следующих образовательных технологий (методов) для активной и интерактивной контактной работы преподавателя как с потоком, группой, так и индивидуально обучающимся, с сочетанием аудиторной и внеаудиторной форм деятельности:

- тренинг как метод совмещение информации и практической ее апробации. Возможные такие варианты:
 - разработка собственных структурированных материалов на основе схем, таблиц, диаграмм;
 - разработка программ исследования – предполагает развитие умений системно представить программу изучения личности и коллектива;

– творческий проект- выбор области исследования, структурирование информационных потоков и умение аргументировано креативно представить результаты исследования;

- рефлексия - обеспечивает самоанализ и самооценку достижения результатов познавательной деятельности.

Мастер-класс- интервьюирование представителей кафедр, изучение научных публикаций в процессе посещения или организации проведения учебных занятий.

Самостоятельная внеаудиторная работа магистров предусматривает: анализ литературных и Интернет источников, выполнение творческих заданий, разработку программ научного исследования, решение проблемных задач.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций:

– оценочные средства текущего контроля успеваемости включают тестовые вопросы и задания по курсу изучаемого модуля; составлению опорных конспектов по теоретическим и практическим занятиям, защита мини-рефератов или эссе;

– для контроля самостоятельной работы освоения обучающимися разделов дисциплины предусмотрены выбор, разработка и защита индивидуальных проектов в рамках тематической структуры дисциплины, участие в создании интерактивных групп для подготовки и участию в интерактивных формах обучения (мини-конференции/круглый стол по итогам изучаемого курса, презентация интеллект-карт, экспресс-опрос);

– оценочной формой промежуточной аттестации является зачет по накопительной системе балльно-рейтингового формата (БРС).

Образцы тестовых заданий, заданий индивидуальных проектов, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, тематика мини-рефератов и эссе приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
------------------------	--

ПК-1	Способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производства, организовывать и интегрировать инновационные технологические процессы, обосновывать рациональный выбор материалов
------	--

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1– способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производства, организовывать и интегрировать инновационные технологические процессы, обосновывать рациональный выбор материалов				
знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.	Аспирант демонстрирует фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках

<p>уметь: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах</p>	<p>Аспирант частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>Аспирант в целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>Аспирант в целом успешное освоение, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>Аспирант демонстрирует успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>
<p>владеть: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории</p>	<p>Аспирант показывает фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>Аспирант показывает в целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>Аспирант в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>Аспирант демонстрирует успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета производится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) производится преподавателем, ведущим занятия по

дисциплине (модулю), методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Инновационные материалы и энергосберегающие технологии»: успешно выполнили все тестовые задания, выполнили все индивидуальные задания практических занятий.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускает значительные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

- 1. Пучков, Ю. А.** Теория коррозии и методы защиты металлов. / Ю. А. Пучков, М. Р. Орлов, С. Л. Березина. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 67 с. (<http://e.lanbook.com/book/52569>).
- 2. Тагер, А. А.** Физико-химия полимеров / А. А. Тагер; под ред. А. А. Аскадского. – изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Научный мир, 2007. – 573 с.

б) дополнительная литература:

- 1. Семенова, И. В.** Коррозия и защита от коррозии. / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов. – М. : Физматлит, 2010. – 416 с. (<https://e.lanbook.com/book/59601>).
- 2. Васильев, В. Ю.** Коррозионная стойкость и защита от коррозии металлических, порошковых и композиционных материалов. Учебное

пособие. / В. Ю. Васильев, Ю. А. Пустов. – М. : МИСИС, 2005. – 130 с.
(<http://e.lanbook.com/book/1833>)

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://mospolytech.ru> в разделе «Электронная библиотека МПУ» <http://elib.mgup.ru>:

1. Коррозия: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Коррозия>, свободный.
2. Экилик В.В. Теория коррозии и защиты металлов. Методическое пособие по спецкурсу. РГУ, Ростов-на Дону, 2004: Электронный ресурс. Сайт «Физика, химия, математика, студентам и школьникам». Режим доступа: http://www.ph4s.ru/book_him_korroziya.html, свободный.
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.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в аудиториях 1011, 1012, 1013, 1014 или в лабораторных помещениях 1207, 1209, 1303, расположенных в учебном корпусе № 1 по адресу: г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а.

Перечень приборов, оборудования и принадлежностей, используемых при проведении учебных занятий: персональный компьютер с монитором, проектор, экран, звуковые колонки, презентации лекций, видеофильмы по разделам дисциплины, доска для письма мелом (фломастером), мел, фломастеры, писчая бумага, флешки и CD-диски для записи информации, лазерная указка, радиомышь, весы электронные – ВЛТЭ-1100, образцы металлов, сплавов, полимерных материалов, секундомер лабораторный, растворы электролитов, органические растворители, шкафы для хранения химикатов, шкафы для хранения образцов материалов, шкафы для хранения отчетных документов (отчетов по выполненным лабораторным работам, результатов выполнения контрольных работ).

Комплекты раздаточного материала: копии презентационных слайдов по наиболее сложным вопросам дисциплины, бланки-задания для оформления отчетов по лабораторным работам, перечень вопросов для подготовки к контрольным работам.

Для самостоятельной работы предлагаются помещения читальных залов библиотек и аудиторий 1305, 1204, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся

В основе самостоятельной работы обучающихся лежат: содержание рабочей учебной программы, вопросы для подготовки к контрольным работам, а также самостоятельное изучение Интернет-ресурсов по вопросам коррозии, старения и защиты материалов.

Рекомендуется повторить содержание лекции по ее конспекту; изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанные преподавателем на лекции. Готовиться к выполнению контрольных работ по разделам дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, научной и справочной литературы при подготовке учебно-методических материалов, возможностей современных информационных технологий.

Демонстрация на лекционных занятиях видеофрагментов научно-познавательных видеофильмов и содержания телетрансляций, посвященных коррозии, старению и защите материалов.

На лабораторных занятиях рекомендовано применение заранее разработанных бланков-отчетов по работе.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**, утвержденным приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.

Программу составил:

доцент, к.т.н., доцент



/Байдаков Д.И./

Программа на 2021 г. приема утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «22» июня 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
профессор, д.т.н.



/А.П. Кондратов/

**Структура и содержание дисциплины «Инновационные материалы и энергосберегающие технологии»
по направлению подготовки
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(магистр)**

№ n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттеста ции		
				Л	Пр	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
1.1	Коррозия и старение материалов. Общие положения	2			6											
1.2	Химическая коррозия металлов и сплавов	2			6											
1.3	Электрохимическая коррозия металлов и сплавов	2			6											
1.4	Защита металлов и сплавов от коррозии	2			6											
1.5	Старение полимерных материалов и повышение их физико-химической стойкости	2			6											
1.6	Огнестойкость и радиационная стойкость материалов	2			6											
	<i>Форма аттестации</i>															З
	Всего часов по дисциплине				36											

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

ОП (профиль): «Полиграфические и упаковочные материалы и технологии»

Форма обучения: очно-заочная

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Инновационные материалы и энергосберегающие технологии

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент Байдаков Д.И.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ НАУЧНЫХ ТЕКСТОВ И ПУБЛИКАЦИЙ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ					
ФГОС ВО 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов					
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	<p>способность к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>	<p>знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.</p> <p>уметь: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах</p> <p>владеть: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории</p>	Практические занятия	Т,З	<p>Базовый уровень владеет навыками работы с основными категориями в подготовки научного исследования; осознает необходимость повышения квалификации и самостоятельно овладевать знаниями в области управления ресурсами (информационными, человеческими, материальными).</p> <p>Повышенный уровень владеет методами и принципами приобретения, использования и обновления научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности; владеет разными способами сбора, обработки и представления необходимой информации; обладает эмоциональным интеллектом в организации выполнения и трансляции решении творческих задач.</p>

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Инновационные материалы и энергосберегающие технологии»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Зачет (З)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Список вопросов

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Инновационные материалы и энергосберегающие технологии»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. <i>Коррозия и старение материалов. Общие положения</i>	ПК-1	Т,З
2	Раздел 2. <i>Химическая коррозия металлов и сплавов</i>	ПК-1	Т,З
3	Раздел 3. <i>Электрохимическая коррозия металлов и сплавов</i>	ПК-1	Т,З
4	Раздел 4. <i>Защита металлов и сплавов от коррозии</i>	ПК-1	Т,З
5	Раздел 5. <i>Старение полимерных материалов и повышение их физико-химической стойкости</i>	ПК-1	Т,З
6	Раздел 6. <i>Огнестойкость и радиационная стойкость материалов</i>	ПК-1	Т,З

Вопросы тестовых заданий для проведения текущего контроля (компетенции ПК-1)

Укажите среды, в которых возможна только химическая коррозия металлов:

Номер вопроса	Вариант ответа
1	Атмосфера
2	Горячий сухой воздух
3	Морская вода
4	Жидкости-неэлектролиты
5	Жидкости-электролиты

Укажите защиту, которую обеспечивает катодное металлическое покрытие:

Номер вопроса	Вариант ответа
1	Только механическую
2	Только электрохимическую
3	Механическую и электрохимическую
4	Ингибиторную и механическую
5	Только ингибиторную

Укажите полимеры, наиболее склонные к фотодеструкции:

Номер 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

Укажите последствия окислительной деструкции ненасыщенных полимеров:

Номер 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

**Примерные вопросы на зачете
для оценки качества освоения дисциплины
(компетенции ПК-1)**

Раздел 2. Химическая коррозия металлов и сплавов

Раздел 3. Электрохимическая коррозия металлов и сплавов

Раздел 4. Защита металлов и сплавов от коррозии

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

Раздел 6. Огнестойкость и радиационная стойкость материалов

Знать:

1. Предмет дисциплины «Коррозия, старение и защита материалов».
2. Механизм химической коррозии металлов и металлических сплавов.
3. Факторы, влияющие на высокотемпературное окисление металлов.
4. Условия образования пористых и сплошных пленок оксидов на поверхности металлов. Фактор Пиллинга-Бедвордса.
5. Линейный, параболический и логарифмический законы роста пленок оксидов на металлах.
6. Способы повышения жаростойкости стальных конструкций.
7. Условия протекания электрохимической коррозии металлов и металлических сплавов.
8. Уравнение Нернста для расчета электродного потенциала. Водородный и кислородный электроды сравнения и их стандартные электродные потенциалы.
9. Стандартные, равновесные и неравновесные электродные потенциалы. Факторы, от которых зависит величина равновесного потенциала металла φ_{Me}^p .
10. Анодный и катодный процессы. Условие протекания анодного процесса. Причины поляризации электродов.
11. Термодинамическая вероятность электрохимической коррозии. Водородная и кислородная деполяризация. Зависимость водородного и кислородного потенциалов от pH среды.
12. Принцип работы гальванического элемента.
13. Способы перевода металлов в пассивное состояние.
14. Анодные и катодные защитные покрытия. Виды металлических покрытий с наиболее высокими защитными свойствами.
15. Эффективные способы применения ингибиторов для защиты металлических конструкций от коррозии. Механизм действия ингибиторов.
16. Электрохимическая (анодная и катодная) защиты. Протекторная защита.
17. Конверсионные защитные покрытия.
18. Виды коррозии, возникающие при одновременном действии среды и механических нагрузок.
19. Сущность старения полимеров. Деструкция и структурирование.
20. Термодеструкция, фотодеструкция и окислительная деструкция полимеров.
21. Механизм и последствия совместного воздействия на полимеры тепла, света и окислителей.
22. Сущность структурирования при старении полимеров. Самопроизвольное и направленное структурирование.
23. Вещества, применяемые для борьбы с термофотоокислительной деструкцией полимеров.
24. Зависимость скорости старения полимеров от их состава и структуры.
25. Воздействие ионизирующих излучений на материалы. Процессы, являющиеся причиной изменения свойств материалов под действием ионизирующих излучений.
26. Укажите вещества, вводимые в материал для повышения его радиационной стойкости, и механизм их действия.
27. Огнестойкость полимерных материалов. Группы материалов по их горючести.
28. Сущность горения полимеров. Волна горения.

29. Показатели горючести, характеризующие огнестойкость полимеров: кислородный индекс, коксовый остаток, коэффициент горючести.
30. Вещества, вводимые в полимер для повышения его огнестойкости, и механизм их действия.

Уметь:

1. Оценка термодинамической вероятности химической коррозии по упругости диссоциации оксида и значению парциального давления кислорода в газовой смеси.
2. Оценка защитных свойств оксидных пленок на металле по фактору Пиллинга-Бедвордса.
3. Определение законов роста пленок оксидов на металлах.
4. Выбор способов повышения жаростойкости стальных конструкций.
5. Определение условий протекания электрохимической коррозии металлов и сплавов.
6. Оценка по уравнению Нернста стандартных, равновесных электродных потенциалов.
7. Оценка влияния на анодные и катодные процессы внешних факторов.
8. Оценка термодинамической вероятности электрохимической коррозии.
9. Использование зависимости водородного и кислородного потенциалов от pH среды. для предсказания механизма коррозии с водородной и кислородной деполяризацией.
10. Предсказание работы гальванического элемента по значения электродных потенциалов металлов.
11. Создание условий для пассивации металлов и сплавов.
12. Выбор материалов, пригодных для нанесения анодных и катодных защитных покрытий.
13. Оценка эффективности применения ингибиторов для защиты металлических конструкций от коррозии.
14. Применение электрохимической (анодной и катодной) защиты. Применение протекторной защиты.
15. Применение конверсионных покрытий для защиты от электрохимической коррозии.
16. Прогнозирование вида коррозии, возникающей при одновременном действии среды и механических нагрузок.
17. Оценка изменений свойств полимеров под действием внешних факторов.
18. Оценка влияния термодеструкции на свойства полимеров.
19. Предсказание протекания фотодеструкции полимеров.
20. Оценка влияния окислительной деструкции на свойства полимеров.
21. Оценка последствий совместного воздействия на полимеры тепла, света и окислителей.
22. Выбор способа структурирования для получения материала с заданными свойствами.
23. Применение веществ для борьбы с термофотоокислительной деструкцией полимеров.
24. Предсказание результатов старения в зависимости от химического строения полимеров.
25. Оценка последствий воздействия ионизирующих излучений на структуру и свойства материалов.
26. Применение веществ для повышения радиационной стойкости полимеров.
27. Предсказание горючести полимеров по их химическому строению.
28. Оценка горючести полимеров по показателям горючести.
29. Применение способов повышения огнестойкости полимеров.

Владеть:

1. Методика оценки свойств оксидных пленок, образующихся на поверхности металлов и сплавов в результате химической коррозии. Фактор Пиллинга-Бедвордса.
2. Методика определения закона роста пленок оксидов на металлах и сплавах.
3. Способы повышения жаростойкости стальных конструкций.
4. Методика оценки скорости и масштабов электрохимической коррозии металлов и сплавов.
5. Применение уравнения Нернста для расчета стандартного равновесного электродного потенциала металла.
6. Методика оценки термодинамической вероятности электрохимической коррозии.

7. Методика составления гальванического элемента.
8. Способы перевода металлов в пассивное состояние.
9. Методика выпора металла для нанесения анодных и катодных защитных покрытий.
10. Методика выбора ингибиторов для защиты металлических конструкций от коррозии.
11. Применение электрохимической (анодной и катодной) защиты.
12. Применение протекторной защиты.
13. Применение конверсионных защитных покрытий.
14. Определение устойчивости полимеров к термодеструкции.
15. Прогнозирование устойчивости полимеров к фотодеструкции.
16. Прогнозирование устойчивости полимеров к окислительной деструкции.
17. Способы борьбы с термофотоокислительной деструкцией полимеров.
18. Применение направленного структурирования для получения материалов с заданными свойствами.
19. Прогнозирование изменения свойств материалов при воздействии ионизирующих излучений.
20. Методика выбора вещества, повышающего радиационную стойкость материалов.
21. Методика оценки огнестойкости полимеров.
22. Прогнозирование огнестойкости полимеров по показателям горючести.
23. Методика выбора веществ, вводимых в полимер для повышения его огнестойкости.