

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

**Программа вступительных испытаний в магистратуру  
по направлению  
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии**

*Магистерская программа  
«Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих и химических  
производств»*

Москва 2018

*Разработчики программы:*

- заведующий кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии, д.т.н., профессор Ваграмян Т.А.;
- доцент кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии, к.т.н. Абрашов А.А.

## **1. Введение**

Программа вступительных испытаний предназначена для лиц, желающих поступить в магистратуру ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» Магистерская программа «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств».

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 № 301.

Программа рекомендуется для подготовки к вступительным испытаниям выпускников бакалавриата и специалитета классических университетов, технических и технологических вузов. Содержание программы базируется на следующих учебных дисциплинах: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Материаловедение и защита от коррозии» и других учебных дисциплинах подготовки бакалавров и специалистов, указанных в программах вступительных испытаний по программе: «Материаловедение и защита материалов от коррозии».

Форма проведения вступительных испытаний – устная.

## **2. Содержание программы**

### ***2.1. Основы коррозии металлов. Принципы и методы защиты от коррозии***

Основные причины коррозии металлов. Особенности коррозии и защиты от коррозии в различных условиях. Два основных механизма коррозии. Особенности механизма. Показатели коррозии. Классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия. Газовая коррозия. Коррозия в жидкостях – неэлектролитах. Электрохимическая коррозия. Кинетика электрохимической коррозии. Коррозия металлов в условиях технологических сред химических производств. Методы защиты от коррозии.

### ***2.2. Защитные металлические и конверсионные покрытия***

Цинкование и кадмирование. Покрытия оловом и свинцом. Меднение. Покрытия металлами группы железа. Электролитическое хромирование. Электролитические покрытия серебром и золотом. Фосфатирование. Оксидирование стали. Оксидирование алюминия и его сплавов (анодирование). Пассивация цинковых и кадмиевых покрытий (хроматирование).

### ***2.3. Защитные лакокрасочные и полимерные покрытия***

Классификация лакокрасочных материалов по преимущественному назначению. Компоненты лакокрасочных материалов: пленкообразователи, растворители, разбавители, пластификаторы, пигменты и наполнители, а также добавки-поверхностно-активные вещества ПАВ, отвердители, инициаторы, активаторы, ингибиторы, вулканизаторы, обеспенивающие и коалесцирующие вещества, тиксотропные добавки и вещества, предотвращающие образование корки при хранении ЛКМ, а также сиккативы (катализаторы).

Лакокрасочные материалы, используемые для защиты от коррозии. Краски на основе растительных масел. Битумные и каменноугольные краски и лаки. Лаки и эмали на основе перхлорвинилового смолы. Лаки на основе фенолоформальдегидной смолы. Лаки и эмали на основе кремнийорганических смол. Методы нанесения лакокрасочных покрытий. Подготовка поверхности перед нанесением ЛКП.

### 3. Вопросы к вступительному экзамену

1. Электрохимическая коррозия металлов.
2. Классификация коррозионных процессов. Показатели скорости коррозии.
3. Термодинамика электрохимической коррозии.
4. Кинетика электрохимической коррозии.
5. Коррозионно-стойкие стали.
6. Коррозионно-стойкие неактивирующиеся металлы. Коррозионно-стойкие пассивирующиеся металлы.
7. Коррозионно-стойкие покрытия.
8. Химическая коррозия металлов.
9. Жаростойкость металлов. Жаростойкость сплавов. Критерии жаропрочности материалов. Основные группы жаропрочных материалов.
10. Основные группы хладостойких материалов. Критерии хладостойкости материалов.
11. Влияние радиационного облучения на структуру и механические свойства материалов. Влияние радиационного облучения на коррозионную стойкость материалов.
12. Лакокрасочные материалы. Пленкообразующие вещества. Пигменты к лакокрасочным материалам. Специальные добавки к лакокрасочным материалам.
13. Классификация лакокрасочных материалов по преимущественному назначению.
14. Основные свойства лакокрасочных материалов и покрытий.
15. Основные виды лакокрасочных материалов. Лаки. Грунтовки. Шпатлевка.
16. Лакокрасочные материалы, используемые для защиты от коррозии.
17. Подготовка поверхности перед нанесением лакокрасочных покрытий.
18. Способы нанесения лакокрасочных покрытий.
19. Защита химических аппаратов неметаллическими материалами.
20. Материалы на основе полимеров.

### 4. Литература

#### *Основная литература*

1. Материаловедение. М., Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана. 2005. – 645 с.
2. Жуков А.П., Основы материаловедения. ч. I. Металловедение. РХТУ им. Д.И.Менделеева, м., 1999. – 155 с.
3. Жуков А.П., Абрашов А.А., Мазурова Д.В., Ваграмян Т.А. Материаловедение. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. – 138 с.
4. Пахомов В.С., Шевченко А.А. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии. М.: Химия, КолосС, 2009. 444 с.: ил.
5. 2. Семенова И.В., Флорианович Г.А., Хорошилов А.В. Коррозия и защита металлов. Изд-ие 2-ое. – М.: Физматхим, 2006. – 371 с.
6. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. М.: ООО ТИД "Альянс", 2006. 472 с.
7. Р. Ангал Коррозия и защита от коррозии. Учебное пособие. М.: Интеллект, 2014. - 344 с.
8. Стойе Д., Фрейтаг В. Краски, покрытия и растворители. СПб.: профессия. 2007. 528 с.

#### *Дополнительная литература*

1. «Прикладная электрохимия» (учебник). Под ред. д.т.н. проф. Томилова А.П. – 3-е изд., перераб. – М.: Химия, 1984. – 520 с.
2. «Гальванотехника». Справочник под ред. А.А. Гинберга, А.Ф.Иванова, Л.А. Кравченко. – М.: Металлургия, 1987. –735 с.
3. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. Л.: Химия. 1981. 352 с.
4. Розенфельд И.Б., Рубинштейн Ф.И. Антикоррозионные грунтовки и пигментированные лакокрасочные покрытия. М.: Химия. 1980. 200 с.

5. Фокин М.Н., Емельянов Ю.В. Защитные покрытия в химической промышленности. М.: Химия. 1981. 304 с.

6. Коррозионная стойкость оборудования химических производств. Способы защиты от коррозии. Справ. Изд./Под. ред. Стокана Б.В., Сухотина А.М. Л.: Химия. 1987. 280 с.