

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета прикладной биотехнологии и
инженерии
В.Г. Коротков
"24" апреля 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.10.2 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты химических производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2015

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.10.2 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» /сост.

В.Ю. Полищук - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

© Полищук В.Ю., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине.....	4
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины.....	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	6
4.3 Практические занятия (семинары)	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература.....	7
5.3 Периодические издания.....	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины	9

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

обеспечить специальную подготовку инженера-механика по химическим производствам.

Задачи:

- ознакомить студентов с теоретическими основами коррозии металлов и сплавов;
- научить методам изучения коррозии и расчета показателей скорости коррозии;
- научить сознательному выбору методов защиты от коррозии аппаратуры, работающей в сильноагрессивных средах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Общая и неорганическая химия*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<u>Знать:</u> основные критерии оценки работоспособности объектов профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> анализировать информацию. <u>Владеть:</u> навыками анализа функционирования объектов профессиональной деятельности.	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> источники информации по изучаемой тематике. <u>Уметь:</u> подбирать необходимую информацию, анализировать, делать выводы, формулировать предложения. <u>Владеть:</u> навыками самостоятельного решения поставленных задач.	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<u>Знать:</u> основные критерии оценки работоспособности объектов профессиональной деятельности.	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятель-

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: анализировать информацию. Владеть: навыками анализа функционирования объектов профессиональной деятельности.	ности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Знать: основные методы применения библиографической эвристики. Уметь: анализировать полученную информацию на достоверность и актуальность. Владеть: методами оценки полезности найденной информации.	ПК-13 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований
Знать: глубокие естественнонаучные, математические и инженерные подходы и методы для создания новых материалов. Уметь: использовать персональный компьютер для работы в различных сферах научной деятельности. Владеть: методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента.	ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	108,75	108,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	65,75	65,75
- подготовка к практическим занятиям;	8	8
- подготовка к коллоквиумам;	8	8
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы теории коррозии материалов.	30	3	8	-	19
2	Влияние конструктивных факторов на развитие коррозионных разрушений машин и аппаратов.	25	3	4	-	18
3	Классификация методов защиты от коррозии. Ингибиторы коррозии.	21	3	-	-	18
4	Электрохимическая защита.	25	3	4	-	18
5	Неметаллические материалы и защитные покрытия.	21	3	-	-	18
6	Коррозионная характеристика металлов и сплавов для химического машиностроения.	22	3	-	-	19
	Итого:	144	18	16	-	110
	Всего:	144	18	16	-	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основы теории коррозии материалов. Классификация коррозионных процессов: по механизму, по составу коррозионной среды. Методы коррозионных испытаний. Показатели скорости коррозии. Газовая коррозия металлов. Механизм, термодинамика, кинетика роста оксидных пленок-продуктов газовой коррозии. Электрохимическая коррозия. Механизм, факторы. Катодная и анодная реакции при электрохимической коррозии. Пассивность металлов. Поляризационная кривая аноднопассивирующегося металла. Теории пассивации.

2 Влияние конструктивных факторов на развитие коррозионных разрушений машин и аппаратов. Коррозия в естественных условиях. Атмосферная коррозия, факторы, методы защиты. Морская коррозия, факторы, методы защиты. Подземная коррозия, особенности, факторы, методы защиты. Коррозия в сильноагрессивных средах. Межкристаллитная коррозия. Влияние состава коррозионной среды, температуры, характера легирующих добавок на межкристаллитную коррозию нержавеющей сталей.

3 Классификация методов защиты от коррозии. Ингибиторы коррозии. Методы защиты машин и аппаратов химических производств от коррозии. Классификация методов защиты от коррозии. Защитное действие. Защитный эффект. Методы воздействия на коррозионную среду: удаление окислителей; введение ингибиторов коррозии: анодных, катодных, смешанных.

4 Электрохимическая защита. Электрохимическая защита: катодная, протекторная, анодная. Схемы защиты, области применения. Металлические защитные покрытия: анодные, катодные. Виды покрытий, способы нанесения.

5 Неметаллические материалы и защитные покрытия. Неметаллические защитные покрытия: лакокрасочные, полимерные, металлополимерные, эмалевые, покрытия резиной и эбонитом.

6 Коррозионная характеристика металлов и сплавов для химического машиностроения. Неметаллические материалы в химической промышленности: керамика, стекло, полимерные материалы, графит. Высоколегированные стали и сплавы. Цветные металлы и их сплавы: медь, никель, алюминий, титан, тантал.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Химические свойства металлов. Формирование навыков написания реакций, характеризующих химические свойства металлов.	4
2	1	Коррозия с водородной деполяризацией. Методика объемных измерений при коррозии. Расчет объемного показателя коррозии.	4
3	2	Контактная коррозия металлов. Методика измерений контактных токов при контакте разнородных металлов в естественных коррозионных средах. Расчет массового показателя скорости коррозии.	4
4	4	Пассивность металлов. Методика потенциостатического изучения процессов коррозии и пассивации металлов. Депассивация. Выбор областей потенциалов для анодной защиты.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Попова, А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Электрон. дан. - СПб. Лань, 2014. - 272 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=50169 - Загл. с экрана.

2. Лазуткина, О.Р. Химическое сопротивление и защита от коррозии : учебное пособие /О.Р. Лазуткина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 141 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7996-1157-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275812>

5.2 Дополнительная литература

1. Коррозионная стойкость оборудования химических производств: Способы защиты оборудования от коррозии: справочное руководство / А. М. Сухотин, Е. И. Чекулаева, В. М. Княжева, В. А. Зайцев и др.; под ред. Б. В. Строкана, А. М. Сухотина. - Л. : Химия, 1987. - 279 с.

2. Туфанов, Д. Г. Коррозионная стойкость нержавеющей сталей, сплавов и чистых металлов: справочник / Д. Г. Туфанов. - Изд. 5-е, доп. и перераб. - М.: Металлургия, 1990. – 319 с.

3. Виноградова, С.С. Расчет показателей коррозии металлов и параметров коррозионных систем: учебное пособие / С.С. Виноградова, Р.А. Кайдриков, Б.Л. Журавлев; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 176 с. ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7882-1362-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://bibhoclub.ru/index.php?page=book&id=258747>

4. Семенова, И.В. Коррозия и защита от коррозии / И.В. Семенова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Физматлит, 2010. - 416 с. - ISBN 978-5-9221-1234-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68857>

5. Наумов, С.В. Материаловедение. Защита от коррозии : учебно-методическое пособие / С.В. Наумов, А.Я. Самуилов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2012. - 84 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7882-1280-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259080>

5.3 Периодические издания

Коррозия: материалы, защита

Итоги науки и техники. серия: коррозия и защита от коррозии

РЖ 19. Коррозия и защита от коррозии

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.okorrozii.com/> На сайте представлены в полном объеме теоретические практические сведения о коррозионном разрушении и способах защиты от него.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Пакет настольных приложений Microsoft Office.

Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ресурсы читального зала библиотеки и Интернет. Для проведения практических занятий предназначена лаборатория (ауд. 3114), кафедральный вычислительный зал в ауд. 3113.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
конт. и наименование

Профиль: Машины и аппараты химических производств

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.10.2 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 8 от "16" 04 2015.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

В.Ю. Подишук

Исполнители:

зав. кафедрой

подпись

подпись

расшифровка подписи

В.Ю. Подишук

подпись

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

конт. и наименование

подпись

расшифровка подписи

В.Ю. Подишук

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.П. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи