

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Химическое сопротивление полимерных материалов

направление подготовки бакалавриата:

18.03.01 – Химическая технология

Направленность программы (профиль, специализация)

Технология и переработка полимеров

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
Очная

Институт: химико-технологический

Кафедра теоретической и прикладной химии

Белгород 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 11.08.2016г, № 1005

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составители: д.т.н., проф. В.И. Павленко (В.И. Павленко)

доц. В.Д. Мухачева (В.Д. Мухачева)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:
теоретической и прикладной химии

Заведующий кафедрой д.т.н., проф. В.И. Павленко (В.И. Павленко)

« 13 » сентября 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » сентября 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: В.И. Павленко (Павленко В.И.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » сентября 2016 г., протокол № 1

Председатель к.т.н. Л.А. Порожнюк (Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные компетенции			
2	ПК-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности коррозионных процессов основных полимерных конструкционных материалов, способы их предотвращения; конкретные примеры коррозионных процессов материалов и методов защиты от них; - методы оценки источников опасных факторов производственной среды, влияющих на разрушение материалов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы защиты полимерных материалов и промышленного оборудования от коррозии; - правильно выбрать функциональный материал для применения в конкретном производстве в заданных условиях; - предлагать алгоритм действий для предотвращения развития разрушения основных функциональных материалов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями по химическому сопротивлению полимерных материалов при создании и эксплуатации машин и аппаратов химических производств; - современными информационно-коммуникационными технологиями и средствами при выборе оптимального метода обеспечения коррозионной стойкости; - навыками работы с научно-технической литературой и нормативной документацией в области сопротивления материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Промышленная экология
2	Коллоидная химия полимеров

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Производственная педагогика
2	Инженерная педагогика
3	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
Лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет)		
Форма промежуточная аттестация (экзамен)	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание лекционных занятий

Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Введение. Основы учения о химическом сопротивлении материалов					
	Предмет и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами. Проблема химического сопротивления материалов. Научно-технический, экономический, экологический и социальный аспекты проблемы химического сопротивления материалов и защиты от коррозии. Роль отечественных ученых в выполнении фундаментальных исследований и решении практических задач в области химического	2			6

	сопротивления полимерных материалов и защиты от коррозии.				
2. Основные сведения о полимерных материалах					
	Классификация и общие представления о полимерных материалах. Особенности свойств полимеров. Особенности взаимодействия полимерных материалов с агрессивными средами. Деструкция полимеров и полимерных материалов. Виды деструкции.	4			4
3. Химическая стойкость полимерных материалов					
	Понятие химической стойкости полимеров. Химическая стойкость полимерных материалов в агрессивных средах. Влияние ПАВ на химическую стойкость полимеров. Взаимодействие полимеров с газами. Физико-химическое воздействие воды на полимерные материалы. Водостойкость полимерных и композиционных материалов. Взаимодействие полимерных материалов с растворами электролитов и другими жидкими средами. Перенос растворов электролитов в полимерных материалах. Химическая деструкция полимерных материалов под действием растворов электролитов. Взаимодействие полимерных материалов с органическими растворителями. Стойкость полимерных материалов к воздействию атмосферных факторов.	6		6	7
4. Физические аспекты прочности и разрушения твердых тел.					
	Влияние напряженно-деформированного состояния на процессы взаимодействия неметаллических материалов с агрессивными средами. Влияние агрессивной среды на прочность и разрушение полимерных материалов. Ползучесть полимерных материалов.	2			6
5. Полимерные материалы, используемые для противокоррозионной защиты					
	Общие представления, классификация назначение. Полимеризационные пластмассы: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, пентапласт, фторполимеры (фторопласты), полиизобутилен. Поликонденсационные смолы и защитные композиции на их основе. Фенолоформальдегидные смолы. Эпоксидные смолы. Полиэфирные смолы. Фурановые (фуриловые) смолы. Кремнийорганические смолы. Каучуки и резины. Резины для гуммирования. Клеи для гуммировочных работ. Гуммировочные материалы на основе жидких каучуковых составов. Материалы, применяемые для ремонта гуммированного оборудования. Углеграфитовые материалы. Композиции на основе графита и синтетических смол.	6		4	7

6. Лакокрасочные материалы. Применение в качестве защитных покрытий					
	Общие сведения. Краски на основе растительных масел. Битумные и каменноугольные лаки и краски. Лакокрасочные материалы, используемые для защиты от коррозии. Физико-механические характеристики лакокрасочных покрытий. Определение влагопоглощения пленкой на подложке, свободной пленкой. Методы определения химической стойкости лакокрасочных покрытий	4		2	6
7. Методы испытаний полимерных материалов на химическую стойкость и защитные свойства					
	Испытания пластмасс на химическую стойкость. Испытания полимерных материалов на водопоглощение. Испытания пластмасс на «старение». Испытания пластмасс на долговечность в агрессивных средах. Испытания полимерных материалов на проницаемость в агрессивных средах. Испытания резин на химическую стойкость. Химическое сопротивление резин в ненапряженном состоянии, при статическом сжатии, при многократных растяжениях.	6		5	12
8. Антикоррозионная защита аппаратов полимерными материалами					
	Аппаратура из неметаллических материалов. Защита полимерными покрытиями. Нанесение лакокрасочных покрытий. Нанесение покрытий из порошков, суспензий и жидких композиций. Нанесение покрытий из листов (плакирование, футеровка). Защита от коррозии строительных материалов. Прогнозирование работоспособности оборудования из неметаллов и долговечности полимерных покрытий.	4			9
	Итого	34		17	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий (нет)

4.3. Содержание лабораторных занятий

Первое занятие - вводное, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с правилами работы, с приборами и оборудованием, выполнение работы №1.

На остальных занятиях каждый студент выполняет индивидуально лабораторные работы из приведенного ниже перечня по графику, составляемому ежегодно.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр № 6				
3	Химическая стойкость полимерных материалов	1. Техника безопасности и правила работы в лаборатории. 2. Химическая стойкость полимерных	4	4

		материалов. Анализ компьютерной информационной базы данных 3. Определение степени набухания полимеров.		
4	Физические аспекты прочности и разрушения твердых тел.	1.Изучение кинетики набухания сшитых полимеров. 2.Определение водопоглощения полимерных материалов 3. Распознавание природы пластмасс по растворению в различных соединениях и по их физико-химическим свойствам	2	2
5	Лакокрасочные материалы. Применение в качестве защитных покрытий	1.Определение пористости лакокрасочных покрытий электрохимическим методом. 2. Определение поверхностного натяжения лакокрасочного материала по краевому углу смачивания 3.Испытания атмосферостойкости образцов полимерных материалов в лабораторных условиях.	4	4
7.	Методы испытаний полимерных материалов на химическую стойкость и защитные свойства	1.Фотоэлектроколориметрическое определение деструкции различных полимерных материалов 2. Старение и деструкция полимерных строительных материалов 3.Изучение термической деструкции полиметилметакрилата 4. Определение кислотостойкости полимерных материалов 5. Определение химической стойкости различных пластмасс: водопоглощение в холодной и горячей воде; растворимость в органических растворителях, стойкость пластмасс к действию масел и жиров; стойкость пластмасс к действию агрессивных сред.	7	7
ИТОГО:			17	17

5.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.Перечень типовых вопросов (типовых заданий)

Задания для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется в виде устного опроса, защиты лабораторных работ.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Основы учения о химическом сопротивлении	1.Предмет и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами. 2.Проблема химического сопротивления материалов.

	материалов	3. Научно-технический, экономический, экологический и социальный аспекты проблемы химического сопротивления материалов и защиты от коррозии. 4. Классификация коррозионных процессов. Количественная оценка коррозионного разрушения материалов.
2	Основные сведения о полимерных материалах	1. Классификация и общие представления о полимерных материалах. 2. Особенности взаимодействия полимерных материалов с агрессивными средами. 3. Особенности свойств полимерных материалов
3	Химическая стойкость полимерных материалов	1. Физико-химическое воздействие воды на полимерные материалы. Водостойкость полимерных и композиционных материалов. 2. Взаимодействие полимерных материалов с растворами электролитов и другими жидкими средами. Перенос растворов электролитов в полимерных материалах. 3. Деструкция полимеров. Виды деструкции. 4. Термодеструкция и термическая стойкость полимеров. 5. Химическая деструкция полимерных материалов под действием растворов электролитов. 4. Взаимодействие полимерных материалов с органическими растворителями. 5. Взаимодействие полимеров с газами. Окислительная деструкция. 6. Стойкость полимерных материалов к воздействию атмосферных факторов.
4	Физические аспекты прочности и разрушения твердых тел.	1. Влияние напряженно-деформированного состояния на процессы взаимодействия полимерных материалов с агрессивными средами. 2. Влияние агрессивной среды на прочность и разрушение полимерных материалов. 3. Ползучесть полимерных материалов. 4. Последствие и релаксация материалов
5.	Полимерные материалы, используемые для противокоррозионной защиты	1. Общие представления, классификация назначение. 2. Полимеризационные пластмассы: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, пентапласт, фторполимеры (фторопласты), полиизобутилен. 3. Поликонденсационные смолы и защитные композиции на их основе. Фенолоформальдегидные смолы. Эпоксидные смолы. Полиэфирные смолы. Фурановые (фуриловые) смолы. Кремнийорганические смолы. 4. Каучуки и резины. Резины для гуммирования. 5. Клеи для гуммировочных работ. Гуммировочные материалы на основе жидких каучуковых составов. Материалы, применяемые для ремонта гуммированного оборудования. 6. Углеродистые материалы. Композиции на основе графита и синтетических смол.

6.	Лакокрасочные материалы. Применение в качестве защитных покрытий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лакокрасочные материалы. Классификация. 2. Применение лакокрасочных материалов в качестве антикоррозионных покрытий 3. Методы испытаний лакокрасочных покрытий
7.	Методы испытаний полимерных материалов на химическую стойкость и защитные свойства	<p>Испытания пластмасс на химическую стойкость. Испытания полимерных материалов на водопоглощение. Испытания пластмасс на «старение». Испытания материалов на длительную прочность (долговечность) в агрессивных средах</p> <p>Испытания полимерных материалов на проницаемость в агрессивных средах.</p> <p>Испытания резин на химическую стойкость. Химическое сопротивление резин в ненапряженном состоянии, при статическом сжатии, при многократных растяжениях.</p>
8	Антикоррозионная защита полимерными материалами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Защита от коррозии строительных материалов 2. Прогнозирование работоспособности оборудования из неметаллов и долговечности полимерных покрытий.

6 семестр, экзамен Теоретические вопросы

Экзаменационные вопросы

1. Предмет и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами.
2. Проблема химического сопротивления материалов.
3. Основные коррозионные понятия. Классификация коррозионных процессов.
4. Количественная оценка коррозионного разрушения материалов.
5. Показатели коррозии. Расчет массового показателя коррозии.
6. Расчет глубинного показателя коррозии.
7. Расчет показателя неравномерности коррозии.
8. Оценка коррозии по 10-ти балльной шкале коррозионной стойкости материала.
9. Понятие полимерных материалов, классификация.
10. Особенности свойств полимерных материалов.
11. Коррозионные разрушения полимерных материалов.
12. Виды деструкции полимеров. Механическая и биологическая деструкции.
13. Виды деструкции полимеров. Окислительная и радиационная деструкции.
14. Виды деструкции полимеров. Термическая деструкция.
15. Особенности взаимодействия полимерных материалов с агрессивными средами.
16. Влияние поверхностно-активных веществ на химическую стойкость полимеров.
17. Защита полимерных материалов от термоокислительной деструкции.
18. Озонное «старение» каучуков, резин, пластиков.
19. Основные стадии химической деструкции полимеров.
20. Деструкция полимеров с неоднородной структурой.
21. Водостойкость полимерных материалов.
22. Взаимодействие полимерных материалов с растворами электролитов и другими

- жидкими средами.
23. Взаимодействие полимерных материалов с органическими растворителями, расплавами металлов и солей.
 24. Что представляет собой «атмосферостойкость» полимерных материалов?
 25. Химическая стойкость и защитные свойства неметаллических материалов.
 26. Влияние напряженно-деформированного состояния на процессы взаимодействия неметаллических материалов с агрессивными средами.
 27. Влияние агрессивной среды на прочность и разрушение полимерных материалов.
 28. Ползучесть полимерных материалов.
 29. Общие представления, классификация полимерных материалов, используемых для противокоррозионной защиты.
 30. Полимеризационные пластмассы: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, пентапласт, фторполимеры (фторопласты), полиизобутилен.
 31. Поликонденсационные смолы и защитные композиции на их основе.
 32. Фенолоформальдегидные смолы. Эпоксидные смолы. Полиэфирные смолы. Фурановые (фуриловые) смолы. Кремнийорганические смолы.
 33. Каучуки и резины. Резины для гуммирования.
 34. Клеи для гуммировочных работ. Гуммировочные материалы на основе жидких каучуковых составов. Материалы, применяемые для ремонта гуммированного оборудования.
 35. Углеродистые материалы. Композиции на основе графита и синтетических смол.
 36. Испытания пластмасс на химическую стойкость. Испытания полимерных материалов на водопоглощение. Испытания пластмасс на «старение».
 37. Испытания пластмасс на долговечность в агрессивных средах. Испытания полимерных материалов на проницаемость в агрессивных средах.
 38. Испытания резин на химическую стойкость. Химическое сопротивление резин в ненапряженном состоянии, при статическом сжатии, при многократных растяжениях.
 39. Предотвращение и снижение химической коррозии полимерных материалов.
 40. Классификация композиционных материалов. Свойства и особенности композиционных материалов.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

нет

Курсовые проекты и курсовые работы при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Учебным планом не предусмотрены

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены.

6.ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1.Перечень основной литературы

1. Шевченко А.А. Химическое сопротивление неметаллических материалов и защита от коррозии. – Изд-во КолосС, 2006, 248с.
2. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В. Семеновой. – М.: Физматлит, 2002. – 336 с. – ISBN 5-9221-0246-X.
3. Неверов А.С. Коррозия и защита материалов / А.С. Неверов, Д.А. Родченко, М.И. Цырлин. – М.: ФОРУМ:ИНФРА-М,2013. – 224 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Клинов И.Я. Коррозия химической аппаратуры и коррозионностойкие материалы. – М.: Машиностроение, 1967. – 468 с.
2. Мамулова Н.С, Сухотин А.М., Сухотина Л.П., Флорианович Г.М., Яковлев А.Д. Все о коррозии: Справочник. – СПб.: Химиздат, 2000. – 517 с.
3. Улиг Г.Г., Ревы Р.У. Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику: Пер. с англ. / Под ред. А.М. Сухотина. – Л.: Химия, 1989. – 456 с.
4. Плудек В. Защита от коррозии на стадии проектирования: Пер. с англ. проф. А.В. Шрейдера. – М.: Мир, 1980. – 438 с.
5. Дамаскин Б.Б. Электрохимия / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. – М.:Химия, 2001. – 624 с..
6. Медведева М.Л. Коррозия и защита оборудования при переработке нефти и газа: Учебное пособие. РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. – М.: Нефть и газ, 2005. – 312 с.
7. Сорокин Г.М. Коррозионно-механическое изнашивание сталей и сплавов: Учебное пособие. – М.: Нефть и газ, 2002. – 420 с.
8. Лабораторный практикум по коррозии и защите металлов / Под ред. Т.Е. Цупак. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2001. – 172 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://WWW.knigafund.ru/>
2. <http://ntb.bstu.ru/resoursts/el/>
3. <http://www/knigka.info/> Roder G. Mortimer. Physical chemistry. Second edition
4. www.e.lanbook.com
5. <http://www.twirpx.com/files/chidnustry/physchem/>
6. <http://book.plib.ru/download/16299.html>
7. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014111112473189200000652011>
8. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919360003228700006746>
9. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015061512382701700000652429>
10. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ: <http://www.edu.ru/>
11. «Университетская библиотека ONLINE»

7.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. **Лекционные занятия** проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой; имеется комплект электронных презентаций (а. 327,325 кафедры ТПХ)

2. **Лабораторные занятия** – лаборатории физической химии (303,308), учебно-исследовательская лаборатория полимеров (301), тестирование проводится в компьютерном классе (а.327) кафедры.

Лаборатории оборудованы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к учебным химическим лабораториям.

В лабораториях имеются приборы и оборудование: лабораторный комплекс «Химия» с автоматическим определением термодинамических параметров некоторых систем и процессов, кинетических параметров химических реакций с выводом данных на дисплей и представлением на бумажном носителе; фотоэлектроколориметры КФК-2М; ; ротационные вискозиметры ВСН-3 и реотест 2М; ультратермостат ТУРЕ: 657 МТА KUTESZ; центрифуга high speed centrifuge type: 3,0; микроскоп МБУ-4; кондуктометр «Эксперт-002»; стереоскопический микроскоп «НЕОФНОТ-32»; весы ВЛКТ-500; рефрактометр ИРВ-454БМ; электролизеры лабораторные ЕР-4; калориметры; иономеры ЭВ-76; иономеры И-500; рН-метры рН-150М; установки для определения температуры кипения жидкостей и для изучения фазовых равновесий в одно- и двухкомпонентных системах; криостат.

В лаборатории имеются необходимые химическая посуда и химреактивы.

Имеются компьютеры и соответствующее программное обеспечение для сопровождения эксперимента и ведения сложных расчетов, а также для экспресс-контроля входных знаний и умений работы с соответствующим оборудованием.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

8.2. Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями.

Рабочая программа утверждена на 2017 /2018 учебный год с изменениями и дополнениями по следующим разделам:

6.1.Перечень основной литературы

1. *Мухачева В.Д.* Химическое сопротивление полимерных материалов: учеб. пособие/ В.Д. Мухачева, В.А. Полуэктова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017. –200с.
2. *Мухачева В.Д.* Химическое сопротивление полимерных: метод. указания к выполнению лабораторных работ/ В.Д. Мухачева, Н.В. Ключникова. –Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017. –51с.
3. *Мухачева В.Д.* Химическое сопротивление полимерных материалов [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторных работ/ В.Д. Мухачева, Н.В. Ключникова. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017. –76с. – Режим доступа
4. *Шевченко А.А.* Химическое сопротивление неметаллических материалов и защита от коррозии. – Изд-во КолосС, 2006. –248с.
5. *Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В.* Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В. Семеновой. – М.: Физматлит, 2002. – 336 с. – ISBN 5-9221-0246-Х.
6. *Неверов А.С.* Коррозия и защита материалов / А.С. Неверов, Д.А. Родченко, М.И. Цырлин. – М.: ФОРУМ:ИНФРА-М,2013. – 224 с.
7. *Мухачева В.Д.* Химическое сопротивление полимерных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.Д. Мухачева, В.А. Полуэктова. – Электрон. текстовые данные – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017. – 200с. – Режим доступа:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017110910155059800000656026>

6.2.Перечень дополнительной литературы

1. Бруяко М.Г. Химия и технология полимеров. [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ М.Г. Бруяко, Л.С. Григорьева, А.М. Орлова. – Электрон. текстовые данные – МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40956.html>
2. Жарский М.И. Химическое сопротивление неметаллических материалов. [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ М.И. Жарский, Н.П. Иванова, Д.В. Куис, Н.А. Свидунович.– Электрон. текстовые данные – Минск: Вышейная школа, 2012. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20220>
3. Соломатов В.И., Селяев В.П., Соколова Ю.А. Химическое сопротивление материалов Учебник М: РААСН, МГТУ им. Н.П. Огарева, 2001. – 293с.

Протокол № 14 заседания кафедры от «05» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ В.И. Павленко


Директор института _____ В.И. Павленко

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «01» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой  В.И. Павленко

Директор института  В.И. Павленко

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019-2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «22» мая 2019 года.

Заведующий кафедрой _____  В.И. Павленко

Директор института _____  В.И. Павленко

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год без изменений

Протокол № 9 заседания кафедры от «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  Павленко В.И.
подпись, ФИО


Директор института  Павленко В.И.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный г.

Протокол № ____10____ заседания кафедры от «_25_»_мая_2021 г.

Заведующий кафедрой _____  В.И. Павленко
подпись, ФИО

/Директор института _____  Р.Н. Ястребинский
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Химическое сопротивление полимерных материалов»

Дисциплина «Химическое сопротивление полимерных материалов» - одна из дисциплин по выбору, относящихся к вариативной части модуля профессиональных дисциплин для студентов направления 18.03.01 – Химическая технология профиля подготовки «Технология и переработка полимеров»

Цель преподавания данной дисциплины заключается в понимании студентами сущности химических и физических процессов на основе использования знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах органических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, и в практическом использовании полученных знаний для решения конкретных научных и технических задач.

Для изучения дисциплины «Химическое сопротивление полимерных материалов» необходимы достаточно глубокие знания по органической химии, физике, физической химии, химии мономеров.

После изучения дисциплины студент должен знать основные свойства и классификацию основных полимерных материалов; коррозионные свойства материалов и принципы выбора конструкционных материалов с учетом их физических и химических свойств; специфические виды коррозионного разрушения; способы защиты от коррозии; методы теоретического и экспериментального исследования коррозионных процессов.

После изучения дисциплины студент должен уметь: самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах; выбирать методы защиты от коррозии в зависимости от условий эксплуатации полимерных материалов и конструкций на их основе; пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы

решения поставленных задач; проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов ФХМА ; проводить физико-химические расчеты; пользоваться справочной литературой; графически отображать полученные зависимости; анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований.

В результате изучения дисциплины студент должен владеть теоретическими основами знаний о старении и разрушении полимерных материалов и методах повышения их термо- и химической стабильности; правилами пожарной безопасности и безопасной работы в химической лаборатории при работе с химическими веществами .

Исходный этап изучения курса «Химическое сопротивление полимерных материалов» предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов, периодического тестирования, защит лабораторных работ, коллоквиумов, выполнения ИДЗ. Лабораторные работы выполняются по методическим указаниям к выполнению лабораторных работ. Формой итогового контроля является экзамен.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

6 семестр

Задачей первого раздела является формирование у обучающихся понятий о предмете и задачах дисциплины, её связи с другими дисциплинами, о проблемах химического сопротивления материалов, о классификации коррозионных процессов, количественной оценке коррозионного разрушения материалов ([1] с. 5-16).

Второй раздел посвящен изучению классификации, общих представлений о полимерных материалах, некоторых свойств полимерных материалов, особенностей взаимодействия полимерных материалов с агрессивными средами. ([1] с. 16-27; [4] с. 240-253), при подготовке к лабораторным занятиям студент должен оформить лабораторную работу согласно графику выполнения работ и выполнить домашнее задание по теме лабораторной работы.

В третьем разделе рассматриваются вопросы деструкции полимеров и полимерных материалов в различных агрессивных средах; влияние поверхностно-активных веществ на химическую стойкость полимеров; термическая стойкость полимеров; взаимодействие полимеров с газами; вопросы защиты полимеров от термоокислительной деструкции; химической стойкости полимерных материалов в агрессивных средах ([1] с. 27-77; [3]).

Четвертый раздел посвящен изучению физических аспектов прочности и разрушения твердых полимерных веществ. При изучении данного раздела у студентов формируются знания влияния напряженно-деформированного состояния на процессы взаимодействия полимерных и композиционных материалов с агрессивными средами ([1] с. 77-97; [3] с. 258-277.).

В пятом и шестом разделах изучаются полимерные материалы, используемые для противокоррозионной защиты, их основные свойства, рассматриваются вопросы применения полимерных материалов для защиты от коррозии металлических и других конструкций ([1] с. 98-152, ([3] с. 153-159, [4] с.282-287).

Седьмой раздел посвящен изучению методов испытаний полимерных материалов на

химическую стойкость, рассматриваются вопросы определения пористости, влагостойкости, водостойкости, солепроницаемости, кислотостойкости и др. полимерных материалов и защитных покрытий на их основе. Задачей данного раздела является получение знаний о методах испытаний полимерных материалов и умений применять их на практике ([1] с.153-190).