

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А. Панфилов

« 05 » 02

2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные методы исследования полимерных систем

Направление подготовки **18.04.01** «Химическая технология»

Программа подготовки «Химическая технология переработки пластических масс и композиционных материалов»

Уровень высшего образования Магистратура

Форма обучения Очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	3 (108)	18		36	18	Экзамен,36
Итого	3 (108)	18		36	18	Экзамен,36

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Современные методы исследования полимерных систем» являются

- ознакомление студентов с концептуальными основами современных методов исследования полимерных композиционных материалов как важнейшего компонента в исследовательской и технологической деятельности;
- формирование научно обоснованного понимания физических и химических основ современных методов исследования полимерных композиционных материалов;
- ознакомление с конкретными современными методами исследования полимерных материалов;
- Формирование у студентов навыков и умений по работе с современной приборной базой, применяемой при проведении исследовательских работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Современные методы исследования полимерных материалов» является дисциплиной вариативной части образовательной программы магистратуры.

Для успешного изучения дисциплины «Современные методы исследования полимерных материалов» студенты магистратуры должны быть знакомы с основными положениями таких дисциплин, как «Органическая химия», «Химия и физика полимеров» и пройти производственную практику на предприятии соответствующего профиля.

Дисциплина «Современные методы исследования полимерных материалов» дает студентам представление о существующих методах и приборной базе, применяемых при проведении исследовательских работ и позволяет получить соответствующую базу данных для подготовки и защиты магистерской диссертации.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие компетенции:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: профессиональную эксплуатацию современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ПК-3);

Уметь: использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3, ОК-1)

Владеть: использованием методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОК-1);

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Современные методы анализа основанные на взаимодействии с веществом излучения в УФ, видимой и ИК области.	2	1-6	7			24		8		14/45	ПК-1
2	Рентгеновские методы анализа состава и структуры вещества	2	7-9	2					2		1/50	
3	Спектроско-	2	10	2			8		2		4/40	ПК-2

	пия магнитного резонанса.		- 12									
4	Термогравиметрические методы	2	13 - 14	2					2		1/50	
5	Прочие методы (ядерные, биологические и др.)	2	15 - 18	5			4		4		4/44,4	РК-3
	Аттестация											Экзамен, 36
Всего				18			36		18		24/44,4	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации учебной работы используются ориентация на следующие тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии.

Работа с использованием активных и интерактивных методов проведения занятий. При чтении лекций обычно используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятий. При проведении занятий по темам 1, 5 будут использованы компьютерные симуляции; по темам 2, 4 - применение деловых и ролевых игр; по темам 2, 3 - разбор конкретных ситуаций.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в форме рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль 1

- Оптические методы анализа. Природа излучательной энергии. Спектральные области. Взаимодействие с полимером. Атомные спектры. Молекулярные спектры. Источники излучения. Лазеры (СРС). Монохроматоры. Разложение излучения призмами и дифракционными решетками. Фурье-спектроскопия

- Рентгеновские методы анализа. Монохроматические источники рентгеновских лучей. Детекторы рентгеновского излучения. Рентгеновская адсорбционная спектроскопия. Дифракция рентгеновских лучей. Камера Дебая – Шерера;

Рейтинг –контроль 2

- Спектроскопия магнитного резонанса. Сканирующие спектрометры ЯМР. ЯМР высокого разрешения. Химический сдвиг. Спин – спиновое взаимодействие. Электронный парамагнитный резонанс (СРС)

- Термогравиметрические методы. Термогравиметрический анализ (ТГА). Термовесы. Дифференциальная термогравиметрия. Дифференциальный термический анализ (ДТА). Дифференциальная сканирующая калориметрия (СРС).

Рейтинг-контроль 3

- Ядерно-физические методы. Радиоактивность. Детекторы радиации. Радиоактивные метки. Активационный анализ. Мёссбауэровская спектроскопия (СРС). Прочие методы анализа.

- Методы анализа биологической активности полимеров и устойчивости к действию биологических объектов

Отчет по выполненным лабораторным работам

Лабораторные работы магистранты выполняют во 2-ом семестре в соответствии с графиком составляемым преподавателем. Лабораторные работы имеют цель приобретения практических навыков работы по изучению современных методов исследования полимерных материалов на имеющемся на кафедре лабораторном оборудовании. Подготовку к лабораторной работе магистранты выполняют самостоятельно вне аудитории в соответствии со стандартом ВлГУ об оформлении лабораторных работ. Выполненные работы магистранты защищают при активном обсуждении с преподавателем в соответствии с анализом результатов и теоретическим обоснованием процессов. По окончании лабораторного практикума студенты магистратуры сдают зачет.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.

Работа 1. Изучение работы спектральных приборов IR диапазона для исследования свойств основных полимерных композиционных систем. Идентификация полимерных материалов. Детекторы.

Работа 2. Изучение работы спектральных приборов NIR диапазона для исследования свойств основных полимерных композиционных систем. Идентификация полимерных материалов. Детекторы.

Работа 3. Изучение интерфейсов и программно-математического обеспечения современных анализирующих приборов. Преобразование модулированного сигнала с детектора с помощью MathCAD программы «Демодулятор». Аналого-цифровые преобразователи.

Работа 4. Изучение термогравиметрических и дифференциально – термических методов анализа полимерных систем.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в течение семестра. По итогам СРС студенты выполняют рефераты по следующим темам:

1. Экспериментальные и теоретические исследования структуры и свойств полиолефинов
2. Экспериментальные и теоретические исследования структуры и свойств полистирола и его сополимеров
3. Экспериментальные и теоретические исследования структуры и свойств полианилина
4. Экспериментальные и теоретические исследования структуры и свойств полиэфиров ненасыщенных
5. Экспериментальные и теоретические исследования структуры и свойств эпоксидных смол
6. Экспериментальные и теоретические исследования структуры и свойств кремнийорганических полимеров
7. Экспериментальные и теоретические исследования структуры и свойств полиимидов
8. Экспериментальные и теоретические исследования структуры и свойств полиамидов
9. Экспериментальные и теоретические исследования структуры и свойств эластомеров
10. Экспериментальные и теоретические исследования структуры и свойств полиакрилатов

Промежуточная аттестация. Вопросы к экзамену.

1. Оптическая IR и NIR спектроскопия полимеров
2. Призмные и дифракционные монохроматоры.
3. IR и NIR спектроскопия с Фурье-преобразованием
4. Модуляторы. Детекторы
5. Рентгеновские методы исследования полимеров
6. Источники и детекторы рентгеновского излучения
7. Камера Дебая-Шерера. Её использование при изучении полимеров.
8. Явление ядерно-магнитного резонанса.
9. Химический сдвиг.
10. Использование ЯМР при изучении полимеров
11. Термогравиметрический анализ. Термовесы.
12. Дифференциально-термический анализ
13. Дифференциальная сканирующая калориметрия
14. Детекторы радиоактивного излучения.
15. Методы исследования полимеров с использованием ядерно-физических методов

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**а) Основная литература:**

1. Методы и средства научных исследований: Учебник / Пижурин А.А., Пижурин (мл.) А.А., Пятков В.Е. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 264 с.:
2. Гросберг А. Ю. Полимеры и биополимеры с точки зрения физики/А.Ю. Гросберг, А.Р.Хохлов - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 304 с.
3. Раннев Г. Г. Физические основы получения информации: Учебник / Раннев Г.Г., Суругина В.А., Тарасенко А.П. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с.

б) Дополнительная литература

1. Грибанов Д. Д. Общая теория измерений: Монография / Д.Д. Грибанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 116 с.:

2 Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 200 с

3. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие / А.И. Жебентяев. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 206 с.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Microsoft Office 2010
2. <http://www.originlab.ru>
3. <http://www.starsilan.ru>
4. <http://webbook.nist.gov/chemistry/form-ser.html>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении учебного процесса используются мультимедийные средства; наборы слайдов и кинофильмы; демонстрационные приборы, мультимедийное оборудование.

При выполнении лабораторного практикума используется следующее оборудование: 1. Персональный компьютер, 2. Аналого-цифровой преобразователь, 3. Пироприемник инфракрасного диапазона МГ-4, 4. Термовесы; 5. АЦП (регистратор-самописец) ДСО-368.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 18.04.01 «Химическая технология» Программа подготовки «Химическая технология переработки пластических масс и композиционных материалов»

Рабочую программу составил проф. каф. ХТ В.Ю. Чухланов



Рецензент (представитель работодателя)

директор ООО «Технологии»



С.В. Новикова

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ

Протокол № 6 от 5.02.15 года

Заведующий кафедрой ХТ



Ю.Т. Панов

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 18.04.01 «Химическая технология»

Протокол № 7 от 5.02.15 года

Председатель комиссии



Ю.Т. Панов

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____