

«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ИПиПК ВолгГТУ
«МЕХАНИК»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Л.И. Гоник
« » 20 г.

ПРОГРАММА
повышения квалификации
«Компьютерные технологии в отрасли полимеров»
(по профилю направления 240100 «Химическая технология»)

Всего часов по учебному плану	80
Всего аудиторных занятий	56
Лекции	4
Семинарские занятия	48
СРС, всего по учебному плану	24
Контроль и зачеты	4

Волгоград 2018

Директор ИПиПК



В.В. Шеховцов

Руководитель УНЦ «Механик», д.х.н., проф.
каф. ТВВМ



В.А. Навроцкий

Разработчики программы:

доцент каф.ХТПЭ

ст. преподаватель каф.ХТПЭ



А.Н. Гайдадин

С.А. Сафронов

Одобрена комиссией по ДО НМС ВолгГТУ.

Протокол № 10 от «15»01..... 20.18. г.

ВВЕДЕНИЕ

Учебная программа повышения квалификации «Компьютерные технологии в отрасли полимеров» объемом 80 академических часов предназначена для слушателей, имеющих среднее, среднее специальное или высшее образование, с целью обучения современным компьютерным методам обработки данных; поиска, принятия и обоснования оптимальных решений при составлении рецептур полимерных композитов; обработки и анализа экспериментальных результатов в области получения и применения изделий из полимеров. Также целью настоящей программы является приобретение слушателями комплекса знаний о методиках дисперсионного анализа и планирования экспериментов, изучение методов математического моделирования, ознакомления со способами многокритериальной оптимизации при принятии решений в инженерной практике.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Основными результатами предлагаемой программы являются:

- совершенствование навыков использования методов моделирования в инженерной практике;
- изучение систем и способов дисперсионного анализа статистических данных, с целью подготовки информации для принятия оптимального инженерного решения;
- знакомство с методами планирования эксперимента и их использования в различных технологических ситуациях;
- изучение методов многокритериальной оптимизации технических объектов.

Слушатель, успешно освоивший данную программу, должен уметь ставить и решать задачи планирования эксперимента, проводить дисперсионный анализ и многопараметрическую оптимизацию технических объектов, получать многофакторные зависимости и применять на практике методы математического моделирования полимерных изделий и технологии их переработки.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, КАЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБУЧЕНИЯ

В соответствии с направлением подготовки, применительно к программе «Основы проектирования рецептур полимерных композитов», выпускник должен обладать следующими компетенциями:

общепрофессиональными -

1. Владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
2. Реализовывать профессиональный рост, самостоятельное обучение новым методам исследования, анализировать изменение научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
3. Находить творческие решения социальных и профессиональных задач к нестандартным решениям;

4. Самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

профессиональными-

1. Использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, проводить теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез;

2. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

производственно-технологическая деятельность -

1. Реализовывать анализ технологичности изделий и процессов, оценку экономической эффективности технологических процессов, оценку инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий.

научно-исследовательская деятельность -

1. Способность к поиску и обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Таблица 1

№	Наименование учебных модулей	Часы			
		Лекции	Семинарские занятия	Самостоятельная работа	Контроль усвоения материала
1.	Использование методик пассивного эксперимента для обработки экспериментальных данных. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. Понятие статистических критериев и их использование при определении свойств функции случайной величины.	2	8	4	1,0
2.	Использование дисперсионного анализа. Терминология метода. Управляемые и случайные факторы. Однофакторный ДА. Статистические критерии при проведении ДА. Сравнение значений функции отклика на парных уровнях факторов. Применение однофакторного ДА в технологической практике.	-	8	4	0,5
3.	Двухфакторный ДА. Статистические критерии при проведении ДА. Применение двухфакторного ДА в технологической практике. Оценка допустимых отклонений по результатам ДА. Особенности реализации ДА, достоинства и недостатки метода.	-	8	4	0,5
4.	Типы моделей процессов и способы их получения. Способы подбора математических моделей. Метод наименьших квадратов. Применение метода для по-	2	8	4	1,0

	лучения линейных и нелинейных моделей.				
5.	Метод относительных наименьших квадратов. Особенности применения метода ОНК. Реализация метода для получения линейных и нелинейных моделей.	-	8	4	0,5
6.	Метод корреляционного анализа. Терминология метода. Понятие корреляционной связи. Виды корреляционных отношений. Понятие коэффициента корреляции. Алгоритм расчета коэффициента корреляции для оценки связи случайных величин. Применение корреляционного анализа в технологической практике. Достоинства и недостатки метода.	-	8	4	0,5
7.	Зачет итоговый	-	-	-	4
	Итого	4	48	24	4

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Таблица 2

% п/п	Дидактические единицы	Объем в часах	Сроки реализации (со дня начала занятий)
1	Использование методик пассивного эксперимента для обработки экспериментальных данных.	15	1-я неделя
2	Использование дисперсионного анализа. Однофакторный ДА. Статистические критерии при проведении ДА. Применение однофакторного ДА в технологической практике.	12,5	1-я и 2-я недели
3	Двухфакторный ДА. Статистические критерии при проведении ДА. Применение двухфакторного ДА в технологической практике. Оценка допустимых отклонений по результатам ДА.	12,5	1-я и 2-я недели
4	Типы моделей процессов и способы их получения. Способы подбора математических моделей. Применение метода наименьших квадратов для получения линейных и нелинейных моделей.	15	2-я неделя
5	Метод относительных наименьших квадратов. Особенности применения метода ОНК. Реализация метода для получения линейных и нелинейных моделей.	12,5	3-я неделя
6	Метод корреляционного анализа. Понятие корреляционной связи. Виды корреляционных отношений. Понятие коэффициента корреляции. Применение корреляционного анализа в технологической практике.	12,5	3-я и 4-я недели
7	Зачет итоговый		
	Всего	80	4 недели

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В ходе занятий пристальное внимание следует уделить формированию у слушателей целостной картины постановки задачи и обработки данных при оценке свойств полимерных и эластомерных материалов. При обучении следует формировать у слушателей навыки выбора и использования математических моделей,

описывающих свойства материалов и стадии их переработки в готовые изделия. Проведение семинарских занятий должно способствовать выработке у слушателей понимания особенностей химико-технологических объектов по сравнению с другими материалами. Особое внимание следует уделить формированию навыков недостаточно формализованных и сложных запросов, организации обобщенной обработки данных с использованием групп методов, проведению оптимизации параметров моделируемых процессов с использованием регрессионных закономерностей. Обобщающим результатом обучения является способность к подбору и использованию математических моделей.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

По каждому разделу программы осуществляется контроль усвоения материала (см. таблицу СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ). Аттестация слушателей осуществляется на основе итогового зачета по всем разделам программы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Дубнов Павел Юрьевич. Access 2000. Проектирование баз данных / Дубнов Павел Юрьевич. - М.: ДМК, 2000. - 271 с. - ISBN 5-89818-091-5
2. Гайдамакин, Николай Александрович. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных : вводный курс : учеб.пособ. для студ. вузов / Гайдамакин, Николай Александрович. - М.: Гелиос АРВ, 2002. - 367 с. - ISBN 5-85438-035-8
3. Голицына, Ольга Леонидовна. Базы данных : учеб. пособ. / Голицына, Ольга Леонидовна, Максимов, Николай Вениаминович, Попов, Игорь Иванович. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2006. - 352 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-8199-0086-3.
4. Кудрявцев Евгений Михайлович. Mathcad 8 / Кудрявцев Евгений Михайлович. - М.: ДМК, 2000. - 318 с. - ISBN 5-89818-058-3
5. Ахназарова С.Л. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии: Учеб.пособие для хим.-технол. спец. вузов / С. Л. Ахназарова, В. В. Кафаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш.шк., 2005. - 327 с.
6. Красовский В.Н., Воскресенский А.М., Харчевников В.Н. Примеры и задачи по технологии переработки эластомеров. - Л.: Химия, 2004. - 240 с.
7. Додж Марк. Эффективная работа с Microsoft Excel 2000 / Додж Марк, Стинсон Крейг. - СПб.: Питер, 2001. - 1052 с. - ISBN 5-8046-0095-8
8. Компьютеризация инженерного труда в технологии переработки полимеров: Учеб.пособ. Ч.1. / Каблов В.Ф. Гайдадин, А.Н. Петрюк И.П. и др.: ВолгГТУ. - Волгоград: ВолгГТУ, 2006. - 119 с. - ISBN 5-230-03704-0

Дополнительная:

1. Лукасик В.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учеб. пособие / Под ред. чл.-корр. РАН И.А. Новакова, Волгоград, 2003. - 156 с.

2. И.П. Петрюк, А.Н.Гайдадин и др. Техническая физика и химия эластомеров: Учеб.пособие/ Волгоград. Гос.техн.ун-т. 2001.- 88с. ISBN 5-230-03943-3
3. Технологические свойства полимерных материалов: Уч.-справ. пос./ В. К. Крыжановский, В. В. Бурлов, А. Д. Паниматченко, Ю. В. Крыжановская.- СПб., Изд. «Профессия», 2003. – 240 с.
4. Д. Пол, К. Бакнелл, Полимерные смеси, т.1, - СПб., Изд. «Научные основы и технологии», 2009. – 510 с.
5. Д. Пол, К. Бакнелл, Полимерные смеси, т.2, - СПб., Изд. «Научные основы и технологии», 2009. – 490 с.
6. В. Шах, Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу их разрушения : - СПб., Изд. «Научные основы и технологии», 2009. – 480 с.
7. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев и др. – М. : Химия, -2004. – 600 с.
8. Аверко-Антонович Ю.О., Омельченко Р.Я., Охотина Н.А., Эбич Ю.Р. Технология резиновых изделий. Учебное пособие для вузов. – Л.: Химия, 2001. – 352с.
9. Новаков И.А., Новопольцева О. М., Кракшин М. А. Методы оценки и регулирования пластоэластических и вулканизационных свойств эластомеров и композиций на их основе - М.: Химия, 2000. – 238