

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МОЗЫРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.П. ШАМЯКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
УО МГПУ имени И.П. Шамякина

_____ И.М. Масло

« ____ » _____ 2009 г.

Регистрационный № УД – _____ /баз

«НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БЕЗОТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

1108 01 01-01 Профессиональное обучение (машиностроение)

2009 г

Составители:

П.А. Гриценко к.т.н., доцент кафедры основ машиностроения и МПМД УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина»

Рецензенты:

Е.И. Сафанков, доцент кафедры основ строительства и МПСД УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина», канд. техн. наук.

В.И. Ткач, зав. отделением технологии машиностроения и переработки нефти и газа УО МГПК.

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой ОМ и МПМД
УО «МГПУ имени
И.П. Шамякина»

(протокол № 2 от 17.09.2009г.)

Научно-методическим советом инженерно-педагогического факультета
Протокол № 2 от 16.10 2009г.

Научно-методическим советом УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина»
Протокол № ____ от _____ 2009г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Новые материалы и безотходные технологии» является важной учебной дисциплиной в подготовке инженеров-педагогов, представляя собой дополнение к курсу «Материаловедение и технология конструкционных материалов» и «Технология обработки металлов».

По мере развития современного производства с его масштабностью и темпами роста все большую актуальность приобретают проблемы разработки новых полимерных материалов и внедрения мало- и безотходных технологий. Это незамедлительно сказалось на требованиях к их подготовке инженерных работников к владению новыми материалами конструкционного и инструментального назначения, их основными свойствами, технологическими особенностями получения и применения.

Скорейшее внедрение мало- и безотходных технологий в РБ рассматривается как стратегическое направление рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами систематизированных знаний о структуре и свойствах полимерных материалов и композиций на их основе, о перспективах их использования в современной технике, а также в умении создания безотходных технологий, при которой все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.

Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины вытекают из требований к знаниям, умениям и навыкам инженера-педагога. Студенты должны знать:

- Важнейшие из современных материалов конструкционного и инструментального назначения;
- механические, физические, химические, электрические и пр. свойства композиционных материалов;
- технологические особенности получения и применения;
- направления дальнейшего совершенствования материалов и технологий;
- концепцию безотходного производства;
- основные направления безотходной и малоотходной технологий;
- современные малоотходные и ресурсосберегающие технологии.

Студенты должны уметь:

- обосновывать и выдвигать предложения по совершенствованию существующих конструкций путем использования полимерных композиционных материалов с целью повышения качества изделий, производительности труда и снижения себестоимости, бережного природопользования и сохранения окружающей среды.
- анализировать учебно-научную литературу и осуществлять осознанный подбор необходимых материалов с учетом современных требований к качеству

изделий.

Изучение дисциплины «Новые машиностроительные материалы и безотходные технологии» базируется на знании курса «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология обработки металлов», а также таких общеобразовательных общетехнических дисциплин, как химия и физика.

Объем дисциплины

Дисциплина «Новые машиностроительные материалы и безотходные технологии» включает 14 часов лекционных занятий; лабораторного практикума – 14 часов, форма контроля – зачет в 4 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Полимерные композиционные материалы.

Полимерные композиционные материалы (ПКМ). Методы получения ПКМ и области их применения. Наполненные армированные пластики. Степень наполнения. Волокнистые наполнители. Металлические армирующие наполнители. Зависимость свойств ПКМ от геометрии, природы и степени дисперсности наполнителей.

Тема 2. Формирование структуры полимерных композиционных материалов.

Формирование структуры композита. Фазовый состав. Адгезионное взаимодействие компонентов. Факторы, влияющие на адгезию фаз. Способы измерения прочности адгезионного взаимодействия.

Тема 3. Композиционные материалы с заданными свойствами.

Разработка композиционных материалов с заданными свойствами. Технологичность ПКМ. Целевые модификаторы. Влияние способа модифицирования и природы модификаторов на физико-механические свойства ПКМ.

Тема 4. Гибридные полимерные матрицы.

Применение гибридных полимерных матриц. Способы модифицирования полимерных матриц. Эпокси-фурановые композиты. Модифицирование эпоксидных смол фенолформальдегидными олигомерами.

Тема 5. Комплексное армирование полимерных композиционных материалов.

Комплексно армированные пластики. Взаимодействие компонентов в пространственной структуре композита.

Тема 6. Безотходные, малоотходные и ресурсосберегающие технологии.

Цель развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Концепция безотходного производства. Критерии безотходности. Принципы создания безотходной технологии. Требования к безотходному производству. Государственная программа «Ресурсосбережение».

Тема 7. Прогрессивные технологии производства новых конструкционных материалов и изделий.

Современные методы переработки отходов химических производств. Использование промышленных отходов в качестве компонентов сырьевых составов при производстве конструкционных композиционных материалов. Прогрессивные технологии производства новых конструкционных материалов и изделий

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во лекционных часов	Кол-во лабораторных часов	Кол-во практических часов
1	Полимерные композиционные материалы.	2		
1.1.	Исследование механических свойств армирующих волокон		2	
2	Формирование структуры полимерных композиционных материалов.	2		
2.1.	Изучение адгезионного взаимодействия армирующих элементов связующего в структуре композита.		4	
2.2.	Исследование влияния состояния поверхности армирующих волокон на адгезионную прочность связующего к волокну.		2	
3	Композиционные материалы с заданными свойствами.	2		
3.1.	Исследование текучести пресс-композиций.		2	
4	Комплексное армирование полимерных композиционных материалов.	2		
5	Гибридные полимерные матрицы.	2		
5.1.	Изучение химической стойкости ПКМ.		4	
6	Безотходные, малоотходные и ресурсосберегающие технологии.	2		
7	Прогрессивные технологии производства новых конструкционных материалов и изделий.	2		
Всего		14	14	-

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерный перечень лабораторных работ

№ п/п	Название	Кол-во часов
1	Исследование механических свойств армирующих волокон.	2
2	Изучение адгезионного взаимодействия армирующих элементов связующего в структуре композита.	4
3	Исследование влияния состояния поверхности армирующих волокон на адгезионную прочность связующего к волокну.	2
4.	Исследование текучести пресс-композиций.	2
5	Изучение химической стойкости ПКМ.	4
	Всего	14

Литература

Основная

1. Калинин В.А. Прогрессивные материалы в машиностроении.- М.: Высшая школа, 2005.
2. Кем А.Ю. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в машиностроении. Ростов на Дону, 2008,270 с.
3. Металлополимерные материалы и изделия. / Под ред. В.А. Белого, М.: Химия, 1979 — 312 с.
4. Многокомпонентные полимерные системы (пер. с англ.). / Под ред. Р.Ф. Голда. — М, «Химия», 1974.
5. Пинчук Л.С. и др. Материаловедение и конструкционные материалы, М.: «Высшая школа», 1989 — 361 с.
6. Тобольский А. Свойства и структура полимеров (пер. с англ.). — М., «Химия», 1964.
7. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. — М., «Высшая школа», 1965.

Дополнительная

1. Белый В.А., Свириденко А.И. и др. Трение и износ материалов на основе полимеров. Мн., «Наука и техника», 1976 —432 с.
2. Дриц М.Е., Москалев М.А., Технология конструкционных материалов и материаловедение, М.: Высшая школа, 1990 —447 с.
3. Кулязцев В.А. Смеси полимеров. М.: Химия, 1980 — 304 с.
4. Основы технологии полимерных строительных материалов / Под ред. В.М.

Хрулева, Мн., Высшая школа, 1981 — 384 с.

5. Справочник по пластическим массам / Под ред. Катаева В.М., Попова В.А., Сажина Б.И. В 2-х т. М: Химия, 1975.

6. Термопласты конструкционного назначения. Сборник / Под ред. Тростинской Е.Б., М.: Химия, 1975.

7. Энциклопедия полимеров / Под ред. Коршка В.А., Кабанова В.А. В 3-х т. Советская энциклопедия.

Перечень плакатов

1. Расположение нитей основы в тканях различного плетения (63);
2. Схема станка для спиральной намотки нитью (63);
3. Схема прессования. Схема вакуумного формирования (64);
4. Схема формирования в автоклавах и гидроклавах (64);
5. Схема установки для изготовления элементов пултрузией (62);
6. Схема формирования МКМ А1 – В способом намотки монослоев (62);
7. Схема непрерывного процесса прокатки металлических армированных полос (66).

**Перечень вопросов к зачету
по дисциплине «Новые материалы и безотходные технологии»**

1. Безотходные технологии;
2. Малоотходные технологии;
3. Ресурсосберегающие технологии в энергетике;
4. Ресурсосберегающие технологии в горной промышленности;
5. Ресурсосберегающие технологии в металлургии;
6. Ресурсосберегающие технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности;
7. Ресурсосберегающие технологии в машиностроении;
8. Ресурсосберегающие технологии в бумажной промышленности;
9. Переработка и использование отходов;
10. Концепция производства;
11. Государственная программа «Отходы»;
12. Стекланные волокна и их свойства;
13. Органические волокна и их свойства;
14. Борные волокна и их свойства;
15. Полимерные композиционные материалы (ПКМ) и их свойства;
16. Методы получения ПКМ;
17. Метод намотки;
18. Прессование;
19. Вакуумное и автоклавное формование;
20. Пултрузия.