

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, Ректор КарГТУ
_____ Газалиев А.М.
« ____ » _____ 20__ г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)

Дисциплина PINM 3222 «Производство изделий из неметаллических
материалов»

Модуль ТТPI25 - «Теория и технология производства изделий»

Специальность 5B071000

«Материаловедение и технология новых материалов»

Факультет Машиностроительный

Кафедра – Нанотехнологии и металлургия

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
Магистром, ст.преподавателем Сидориной Е.А.

Обсуждена на заседании кафедры «НТМ»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом машиностроительного факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Сидорина Елена Анатольевна - магистр, ст. преподаватель

Кафедра НТМ находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 313, контактный телефон 56-75-96 доб. 1024.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов ECTS	Вид занятий				Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля	
		количество контактных часов			количество часов СРС				
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
6	3 5	30		15	45	90	45	135	экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Производство изделий из неметаллических материалов» входит в цикл базовых дисциплин компонентом по выбору. Рассматриваются вопросы создания полимерных композиции, формования из них изделий, разработки технологической оснастки.

Цель дисциплины

Дисциплина «Производство изделий из неметаллических материалов» ставит целью овладение студентом минимумом знаний по технологии производства изделий из полимерных композиционных материалов.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- изучение теории и практики получения и переработки неметаллических материалов;
- оптимизация рецептур полимерных композиций;
- изучение технологических свойств полимеров и учет их при составлении композиций.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о качестве и свойствах полимерного сырья;
 - о производстве изделий из композиций на основе термопластичных и терморезистивных полимеров;
- знать:

- сущность физико-химических реологических и релаксационных процессов при формировании структур композиционных материалов;
- методы обработки композиционных материалов после формирования; уметь:
- разрабатывать, планировать и организовывать технологические процессы получения композиционных материалов;
- приобрести практические навыки:
- в определении физико-механических и технологических свойств композиционных материалов и эксплуатационных характеристик изделия на их основе;

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 Теория строения неметаллических материалов	Полный курс
2 Физика	Строение твердых тел, реология и релаксация
3 Химия	Химия высокомолекулярных соединений и полимеров

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Производство изделий из неметаллических материалов», используются при освоении следующих дисциплин: «Оборудование цехов по производству пластмасс, резины и композиционных материалов»; «Теория и технология производства изделий»; «Проектирование производства».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость дисциплины				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Полимеры для получения изделий из пластмасс.	1	-	1	2	2
Тема 1. Полимеры для получения изделий из пластмасс.			1	2	2

2. Технология получения полимерных композиционных материалов	1	-		2	2
Тема 1. Принципы создания и технология получения полимерных композиционных материалов				2	2
Тема 2 Старение и стабилизация пластмасс	1			2	2
Тема 3 .Наполнение пластмасс			1	2	2
Тема 4 Смешение полимеров	1		1	2	2
Тема 5. Вспенивание, пластификация, отверждение пластмасс	1		1	2	2
Тема 6. Окрашивание и декорирование изделий из пластмасс			1	2	2
Тема 7. Основы создания материалов с комплексом специальных свойств	1		1	2	2
3. Технология формования полимерных материалов и получение изделий из них.	1	-	1	2	2
Тема 1. Классификация и общая характеристика способов формования			1	2	2
Тема 2. Формова-	1		1	2	2

ние на внешней поверхности формы:намотка, макание					
Тема 3. Соединение полимера с полимером и полимера с металлом. Сварка, напыление, металлизация	1		1	2	2
4. Технология производства экструзионных изделий.	1	-	1	2	2
Тема 1. Технология производства экструзионных изделий			1	2	2
5. Ротационное и центробежное формование.	1	-	1	2	2
Тема 1. Ротационное и центробежное формование	1		1	2	2
6. Производство изделий термоформованием.	1	-	1	2	2
Тема 1. Производство изделий термоформованием				2	2
7. Производство изделий из армированных полимерных материалов	1	-		2	2
Тема 1. Производство изделий из армированных полимерных материалов	1			3	3
ИТОГО	30	-	15	45	45

Перечень лабораторных занятий

1 Определение плотности полимерных материалов, композиций на их основе и объемной массы пенопластов.

2 Определение влажности материалов анализатором «ЭЛВИЗ2».

3 Технологические свойства термопластичных и термореактивных материалов. Текучесть полимеров.

4 Оценка теплостойкости пластмасс, изучение влияния химического строения полимеров на их прочность при высоких температурах.

5 Изучение динамических характеристик полимерных материалов.

6 Определение разрушающих напряжений и деформации растяжении полимерных материалов.

7 Методика оценки прочности при сжатии полимерных материалов.

8 Изучение стойкости полимерных материалов к статическим нагрузкам.

9 Методика определения модуля упругости при растяжении жестких пластиков.

10 Диэлектрические свойства полимерных материалов.

11 Изучение потерь электрической энергии в диэлектриках по тангенсу угла диэлектрических потерь.

12 Методика определения теплопроводности неметаллических потерь.

Темы контроля заданий для СРС

1. Что играет ведущую роль технологии переработки полимеров?

2. Чем заменяются индивидуальные полимеры?

3. Как называются полимеры, которые размягчаются при нагревании и затвердевают при охлаждении?

4. При повышении температуры в какое состояние переходят термопластичные полимеры?

5. Что играет главную роль при выборе пластмасс?

6. Каким путем можно в значительной степени изменить как эксплуатационные, так и технологические характеристики полимеров?

7. Какие полимерные материалы, под действием тепла, отвердителей, катализаторов или инициаторов химических реакций переходят в нерастворимое и неплавкое состояние с образованием трехмерной сетчатой структуры?

8. Полимерную основу реактопласта — термореактивный полимер называют

9. Что используют в качестве связующих?

10. Что используют в качестве наполнителей?

11. Какие свойства с ростом содержания наполнителя могут меняться по разным закономерностям трех основных показателей?

12. По какой формуле рассчитывают изменение вязкости?

13. Какой величиной определяются структура и свойства МФС?

14. В чем важную роль играет интенсивность межфазного взаимодействия?

15. Каким отношением характеризуются короткие волокна?

16. Как называются волокна с длиной, равной или большей длины изделия?

17. Какие сушилки применяются для сушки порошков и гранул?

18. Какое допустимое содержание влаги в порошках реактопластов может достигать?

19. В каком процессе досушиваются реактопласты?

20. В зависимости от способа гранулирования какую форму имеют гранулы?

21. Какой обычный размер гранул?

22. Каким путем гранулируют термореактивные полимеры?
23. Как называется процесс уменьшающий композиционную неоднородность системы?
24. Как называется совокупность химических и физических процессов, протекающих в полимерном материале при хранении, переработке и эксплуатации и приводящих к изменению его свойств.
25. В результате чего происходит окислительное старение?
26. Что вводят в каучук перед вулканизацией для защиты от озонного старения?
27. Что вводят в полимерные материалы для повышения устойчивости к световому старению?
28. Что обеспечивают защиту от действия ионизирующих излучений ?
29. Как называется разрыв макромолекул или отщепление от них боковых групп под действием тепла в вакууме или в инертной атмосфере?
30. При использовании чего снижаются деформационные характеристики наполненных полимеров?
32. Как определяется относительное удлинение при разрыве наполненного пластика?
33. Как называются полимеры если при смешении они образуют истинный раствор друг в друге?
34. Какая кривая позволяет оценить возможный выигрыш в свойствах при получении смесового материала?
36. Как называются композиционные материалы на основе полимеров, содержащие в своем составе газовую фазу?
37. Что представляют собой концентрированные дисперсии полимеров в пластификаторах?
38. Что означает морозостойкость для стеклообразных полимеров?
39. Как называется диффузионный процесс выравнивания концентрации, который лимитируется термодинамическим сродством полимера к пластификатору, а также условиями эксплуатации?
40. Как называют процесс превращения реакционноспособных олигомеров в твердые, нерастворимые и неплавкие полимеры?
41. Вещества, вызывающие образование поперечных связей между олигомерными молекулами по механизму радикальной полимеризации называются?
42. Как называются красящие вещества растворимые в полимерах?
43. Как называются красящие вещества нерастворимые в полимерах?
44. Способ нанесения красочного изображения на поверхность изделия путем переноса оттиска с металлизированного или пигментированного слоя специальной пленки (переводной фольги) под давлением горячего штампа называется?
45. Как называется сопротивление относительно тангенциальному перемещению двух тел, соприкасающихся под действием нормальной нагрузки?
46. Как называется способность полимера переносить тепло от более нагретых элементов к менее нагретым?
48. Как называется количество тепла, затрачиваемое для изменения температуры полимера?

49. Как называется процесс непрерывного формования полимерного материала при пропускании его расплава через зазор между вращающимися валками каландра?
50. Как называется процесс заполнения пор и капилляров основы (наполнителя) жидким связующим?
51. Как называется способ нанесения полимерных покрытий в виде растворов?
52. Как называется технологический процесс изготовления изделий из полимерных материалов, заключающийся в пластической деформации материала при действии на него давления и последующей фиксации формы изделия?
53. Как называется метод формования изделий из полимерных материалов, заключающийся в нагревании материала до вязкотекучего состояния и передавливании его в закрытую литьевую форму, где материал приобретает конфигурацию внутренней полости формы и затвердевает?
54. Как называется пропитанный, подсушенный и частично отверженный материал?
55. Как называется нанесение металлических покрытий на изделия или полуфабрикаты из пластмасс?
56. Каким методом изготавливаются изделия в виде тел вращения — цилиндров (труб), втулок, подшипников скольжения?
57. Какой метод используют для изготовления объемных изделий небольшой глубины, к которым предъявляются жесткие требования по толщине и качеству поверхности?
58. Какие методы применяются для определения теплостойкости?
59. Как определяется модуль упругости для пластмасс изготовленных методом литья под давлением и экструзии?
60. Как называется способность порошков равномерно высыпаться из какой-либо емкости?

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Выполнение лабораторной работы № 1	Получить сведения об относительной плотности	[1], [2], [6]	2 недели	Текущий	2 неделя	5

	полимерных материалов и композиций на их основе.					
Выполнение лабораторной работы №2	Научиться определять влажность различных материалов при помощи анализатора влажности «ЭЛВИЗ 2».	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	1 неделя	Текущий	3 неделя	5
Выполнение лабораторной работы №3	Изучение технологических свойств композиционных материалов	[4]	1 неделя	Текущий	4 неделя	5
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний	[1], [2], [3], [4] конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	5 неделя	
Выполнение лабораторной работы №4	Научиться оценивать теплоустойчивость различных пластмасс	[1], [3], [4], [7]	1 неделя	Текущий	5 неделя	5
Выполнение лабораторной работы №5	Изучить влияние динамических механических воздействий на стойкость полимерных композиций	[2], [5], [6], [7]	1 недели	Текущий	6 неделя	5
Выполнение лабораторной работы №6	Научиться определять разрушающее напряжение и пределы текучести при растяжении полимеров	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7]	1 неделя	Текущий	7 неделя	5

Выполнение лабораторной работы №7	Освоить методики оценки разрушающего напряжения при сжатии полимерных композиций	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7]	1 неделя	Текущий	8 неделя	5
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний	[1], [2], [3], [4], [5], конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	9 неделя	
Выполнение лабораторной работы № 8	Изучить стойкость полимерных материалов	[1], [3], [4], [7]	1 неделя	Текущий	9 неделя	5
Выполнение лабораторной работы №9	Освоить методику определения модуля упругости при растяжении жестких пластиков	[1], [3], [5], [7]	1 неделя	Текущий	10 неделя	5
Выполнение лабораторной работы №10	Изучить диэлектрические свойства полимерных материалов	[1], [2], [3], [4],	1 неделя	Текущий	11 неделя	5
Выполнение лабораторной работы №11	Изучить потери электрической энергии в диэлектриках	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7]	1 неделя	Текущий	12 неделя	5
Выполнение лабораторной работы №12	Определение теплопроводности неметаллических материалов	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7]	2 недели	Текущий	15 неделя	5
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний	[1], [2], [3], [4] конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	15 неделя	

Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Производство изделий из неметаллических материалов» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
- 6 Активно участвовать в учебном процессе.
- 7 Быть терпимым и доброжелательным к окружающим.

Список основной литературы

1. Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В. Производство изделий из полимерных материалов.-СПб.: Профессия, 2004-464с.
2. Крыжановский В.К., Бурлов В.В. Технические свойства полимерных материалов.- СПб.: Профессия, 2003-240с .
3. Основы технологии переработки пластмасс: Уч. Для вузов/С.В.Власов, Л.Б.Кондырин и др.- М.:Химия,2004-600с.
4. Макаров В.Г., Коптенармусов В.Б. Промышленные термопласты: Справочник,: АНО «Издательство Химия»,2003.-208с.

Список дополнительной литературы

5. Иманов А.Н., Мусалимов И.Г. Термопластичные композиционные материалы. Композиционные материалы на основе полиэтилена высокой плотности ч.1., ч.2 Караганда,НАДП и МИ, 2005г.
- 6.Сагалаев Г.В., Абрамова В.В., Кулезнев В.Н., Власов С.В. Справочник по технологии изделий из пластмасс.-М.: Химия,2000.-424 с.
7. Володин В.П. Экструзия профильных изделий из термопластов.- СПб.: Профессия, 2005-350с.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине PINM 3222 «Производство изделий из неметаллических
материалов»

Модуль ТТPI25 - «Теория и технология производства изделий»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж ___ экз.

Объем ___ усл.изд. л. Заказ № _____ Цена договорная