

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета радиотехники
и электроники
В.А. Небольсин /

« 17 » сентябрь 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Принцип создания и применения изделий из полимеров»

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии
материалов

Профиль Технологии неорганических и полимерных композиционных
материалов

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы
Заведующий кафедрой
Химии и химической
технологии материалов

В.А. Небольсин

О.Б. Рудаков

Руководитель ОПОП

Г.Ю. Вострикова

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- привить студентам навыки инженерного мышления в области технологии получения полимерсодержащих композиционных материалов;
- уяснить различия в полимеризационных и поликонденсационных полимеров (смол), позволяющие перейти к рассмотрению и анализу конкретных технологий композиционных материалов и покрытий;
- заложить фундамент для понимания принципов, которые лежат в основе целенаправленного синтеза, анализа и эксплуатации полимерных материалов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- систематизация и интерпретация фундаментальных знаний о дисперсных системах и поверхностных явлениях, фазовых и структурных переходах, сопровождающихся изменениями их химических составов и структуры при изучении современных технологий применения полимерных вяжущих материалов;
- анализ механизмов целенаправленного регулирования физико-химических и реологических свойств полимерных композиционных материалов на основе рецептурно-технологических принципов;
- освоение концептуальных основ производства полимерных связующих материалов как важнейшей отрасли промышленности в стране;
- формирование научно обоснованного понимания технологических процессов получения полимерных связующих материалов заданного качества;
- ознакомление с современными методами определения эксплуатационных характеристик полимеров и полимерных композиций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Принцип создания и применение изделий из полимеров» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Принцип создания и применение изделий из полимеров» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

ПК-2 - готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать

сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

ПК-18 - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать общие способы получения полимеров, их достоинства и недостатки
	Уметь обосновать способы получения полимера с заданным строением и свойствами
	Владеть основными приемами и подходами к получению полимеров, применяемых в качестве связующих в лакокрасочных материалах и пластмассах
ПК-2	Знать основные вопросы синтеза, растворения, химических превращений и физико-механических свойств полимерных связующих материалов
	Уметь использовать теоретические знания для эффективного решения технологических проблем производства полимерсодержащих композиционных материалов
	Владеть методиками разработки технологических параметров подготовки сырья и организации выпуска продукции стабильного качества
ПК-18	Знать свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе
	Уметь использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе
	Владеть необходимой информацией по свойствам исходного сырья для решения задач профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Принцип создания и применение изделий из полимеров» составляет 7 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	96	36	60
В том числе:			
Лекции	58	18	40

Практические занятия (ПЗ)	38	18	20
Самостоятельная работа	120	72	48
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	252	108	144
зач.ед.	7	3	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	ВВЕДЕНИЕ	В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: технология получения синтетических полимеров и выделения природных полимеров; зависимость строения полимерных молекул и свойств полимеров от метода их получения; создание материалов на основе полимеров; основные компоненты полимерных композиций и их роль в формировании свойств материалов; создание полимерных композитов; основные процессы синтеза и переработки полимеров и полимерных материалов.	10	6	20	36
2	Основы технологии и синтеза полимеров, их молекулярная структура и макроскопические свойства	Основные мономеры для синтеза полимеров. Современные представления о механизмах синтеза полимеров. Моделирование и математическое описание процессов синтеза полимеров. Основные мономеры для синтеза полимеров. Радикальная, ионная, стереоспецифическая полимеризация. Ступенчатая полимеризация и поликонденсация. Сополимеризация.	10	6	20	36
3	Ингредиенты полимерных композиций	Роль ингредиентов и механизм их действия в полимерах. Общие требования, предъявляемые к ингредиентам и оценка их качества. Отверждение и вулканизация как процессы формирования сетчатых полимеров.	10	6	20	36
4	Формировании свойств полимерных материалов	Отверждение и вулканизация как процессы формирования сетчатых полимеров. Структура сетчатого полимера, параметры сетки. Влияние структуры вулканизационной сетки на свойства конечного продукта.	10	6	20	36
5	Общие принципы создания полимерных композиционных материалов	Понятие о полимерных композитах. Принципы составления рецептуры пластмасс, резин, пленок, покрытий и других полимерных материалов. Многообразие требований, предъявляемых полимерным материалам различного назначения. Технично-экономическая оценка их применения.	10	6	20	36
6	Химические свойства и химические превращения полимеров	Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий. Привитие и блок-сополимеры — основные принципы синтеза и физико-химические свойства.	8	8	20	36

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания****7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать общие способы получения полимеров, их достоинства и недостатки	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь обосновать способы получения полимера с заданным строением и свойствами	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основными приемами и подходами к получению полимеров, применяемых в качестве связующих в лакокрасочных материалах и пластмассах	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать основные вопросы синтеза, растворения, химических превращений и физико-механических свойств полимерных связующих материалов	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать теоретические знания для эффективного решения технологических проблем производства полимерсодержащих	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	композиционных материалов			
	Владеть методиками разработки технологических параметров подготовки сырья и организации выпуска продукции стабильного качества	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-18	Знать свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть необходимой информацией по свойствам исходного сырья для решения задач профессиональной деятельности	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать общие способы получения полимеров, их достоинства и недостатки	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь обосновать способы получения полимера с заданным строением и свойствами	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основными приемами и подходами к получению полимеров, применяемых в качестве связующих в лакокрасочных материалах и пластмассах	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать основные вопросы синтеза, растворения, химических превращений и физико-механических свойств полимерных связующих материалов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать теоретические знания для эффективного решения	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	технологических проблем производства полимерсодержащих композиционных материалов			
	Владеть методиками разработки технологических параметров подготовки сырья и организации выпуска продукции стабильного качества	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-18	Знать свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть необходимой информацией по свойствам исходного сырья для решения задач профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	Знать общие способы получения полимеров, их достоинства и недостатки	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь обосновать способы получения полимера с заданным строением и свойствами	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основными приемами и подходами к получению полимеров, применяемых в качестве связующих в лакокрасочных материалах и пластмассах	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ПК-2	Знать основные вопросы синтеза, растворения, химических превращений и физико-механических свойств полимерных связующих материалов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать теоретические знания для эффективного решения проблем производства полимерсодержащих композиционных материалов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методиками разработки технологических параметров подготовки сырья и организации выпуска продукции стабильного качества	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-18	Знать свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть необходимой информацией по свойствам исходного сырья для решения задач профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1. Стабилизаторами называют вещества _____
 а) поддерживающие постоянные свойства материала;

- б) обезвреживающие агрессивные компоненты среды;
- в) изолирующие полимеры от внешней среды;
- г) снижающие скорость взаимодействия материала со средой.

2. Волокно капрон обладает следующими свойствами:

- а) устойчивость к истиранию, действию кислот и щелочей, теплостойкость
- б) износостойкость, малая устойчивость к действию кислот, небольшая теплостойкость
- в) износостойкость, растворимость в воде, теплостойкость

3. При получении волокна лавсан и капрон расплавленную смолу продавливают через фильеры для того, чтобы

- а) ориентировать макромолекулы вдоль оси волокна
- б) получить тонкую нить
- в) отделить друг от друга макромолекулы

4. Процесс образования полимера из низкомолекулярного соединения, содержащего две или несколько функциональных групп с выделением простого вещества, называется:

- а) поликонденсация
- б) олигомеризация
- в) полимеризация
- г) димеризация

5. Величина, указывающая на число мономерных звеньев, образующих макромолекулу называется:

- а) масса полимеризации
- б) число полимеризации
- в) уровень полимеризации
- г) степень полимеризации

6. Если основная цепь полимера имеет боковые ответвления меньшей длины, чем основная цепь, состоящие также из элементарных звеньев, то такой полимер называется:

- а) разветвленным
- б) сетчатым
- в) пространственным
- г) линейным

7. Механическая прочность полимеров повышается путем добавления в них веществ, которые называются:

- а) ингибиторы; б) антиоксиданты; в) наполнители; г) пластификаторы.

8. Волокно лавсан характеризуется следующими свойствами:

- а) большая прочность, износостойкость, свето- и термостойкость, устойчивость к действию концентрированных кислот и щелочей.
- б) большая прочность, износостойкость, свето- и термостойкость, устойчивость к действию кислот и щелочей средней концентрации
- в) износостойкость, свето- и термостойкость, кислотостойкость, электропроводность

9. Волокно лавсан относится к

- а) полиэфирным волокнам
- б) полиамидным волокнам
- в) искусственным волокнам

10. Волокно капрон получают по реакции:

- а) полимеризации
- б) обмена
- в) поликонденсации

11. Недостатками капрона являются:

- а) малая износостойкость и прочность
- б) малая кислото – и теплостойкость
- в) водонепроницаемость и малая теплостойкость

12. В производстве волокон лавсан и капрон их вытягивают на вращающихся с разной скоростью барабанах для того, чтобы

- а) увеличить ориентацию макромолекул, степень кристалличности полимера и, следовательно, прочность
- б) распрямить макромолекулы полимера и получить как можно более тонкую нить
- в) получить макромолекулы полимера близкие по молекулярной массе, т.е. получить как можно более однородный полимер

13. Для повышения эластичности и устранения хрупкости в полимерные композиции вводят:

- а) стабилизаторы;
- б) пластификаторы;
- в) инициаторы;
- г) отвердители.

14. Полимерные волокна, образующиеся в результате обработки целлюлозы уксусным ангидридом, называются:

- а) искусственными
- б) химическими
- в) натуральными
- г) синтетическими

15. Основную массу промышленно важных полимеров получают:

- а) поликонденсацией
- б) вулканизацией
- в) полимеризацией
- г) сополимеризацией

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1. В каком виде встречается природный битум

- 1) в виде озерных скоплений
- 2) в виде масляных эмульсий
- 3) в виде пропитки горных пород
- 4) в виде мастик

2. Полимер, образующийся при полимеризации мономера C_3H_6 , называется ...

- 1) о полиэфир
- 2) о полипропилен
- 3) о полиэтилен
- 4) о полистирол

3. Мономером, из которого получают полистирол, является вещество, формула которого ...

- 1) о $CH_2 = CH - CN$
- 2) о $C_6H_5CH = CH_2$
- 3) о $CH_2 = CH - CH = CH_2$
- 4) о $CH_2 = CH - COOCH_3$

4. Вещество, на поверхности которого происходит разделение и концентрирование анализируемых веществ в методе хроматографии, называется ...

- 1) о элюент
- 2) о сорбат
- 3) о сорбтив
- 4) о сорбент

5. Метод анализа, основанный на зависимости электропроводности раствора от концентрации электролита, называется ...

- 1) о рефрактометрией
- 2) о кулонометрией
- 3) о полярографией
- 4) о кондуктометрией

6. Высокомолекулярные кремний-органические соединения придают материалам гидрофобность, т.е. образуют пленку, которая:

- а) отталкивает воду
- б) усиливает термоустойчивость
- в) защищает от коррозии
- г) придает негорючесть

7. Синтетические волокна особо широко применяются нами в:

- а) медицине
- б) текстильной промышленности
- в) строительстве
- г) металлургии

8. Высокомолекулярные соединения из которых получают лавсан – это:

- а) полиен
- б) полиуретан
- в) полиэфир
- г) полиол

9. Капрон получают полимеризацией:

- а) этилена
- б) формальдегида
- в) виниловых эфиров
- г) капрол октама

10. На основе феноло-формальдегидных смол получают:

- а) фторопласты
- б) фенопласты
- в) пенопласты
- г) пентапласты

11. При поликонденсации формальдегида с мочевиной или меламином получают:

- а) фенолформальдегидные смолы
- б) параформ
- в) карбомидные смолы
- г) изопрен

12. Фенолформальдегидные смолы – это продукты поликонденсации:

- а) фенола и формальдегида
- б) нафтола и ацетальдегида
- в) фенола и ацетальдегида
- г) нафтола и формальдегида

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1. Полимеры, свойства и строение которых после нагревания и последующего охлаждения не меняются, называются:

- а) термоактивными
- б) термоэластопластичными
- в) термопластичными
- г) терморезистивными

2. Если полимер представляет собой структуры, состоящие из макромолекулярных цепей, соединенных между собой посредством поперечных мостиков, состоящих из атомов или групп атомов, то этот полимер называется:

- а) разветвленным
- б) сетчатым
- в) линейным
- г) кольцевым

3. При повышенных температурах полимеры подвергаются следующему виду деструкции:

- а) химической
- б) фотолитической
- в) окислительной
- г) термической

4. Органические соединения с двумя реакционно-способными группами являются:

- а) полифункциональными
- б) монофункциональными
- в) олигофункциональными
- г) бифункциональными

5. Если основная цепь макромолекулы полимера содержит только атомы углерода, то этот полимер:

- а) сшитый
- б) карбоцепной
- в) пространственный
- г) гетероцепной

6. Реакции получения полимеров по своему характеру подразделяются на:

- а) цепные и ступенчатые
- б) катионные, анионные и ионокоординационные
- в) катионные и анионные
- г) свободно-радикальные и ионные

7. Беспорядочное взаимное расположение макромолекул обуславливает структуру:

- а) упорядоченную
- б) кристаллическую
- в) аморфную
- г) смешанную

8. Процесс, позволяющий получить изделия с большей эластичностью и меньшей хрупкостью, называется:

- а) «сшивание»
- б) пластификацией
- в) наполнением
- г) стабилизацией

9. ... - строго определенное пространственное расположение атомов в молекуле, не изменяющееся в процессе теплового движения:

- а) структура
- б) конформация
- в) изомерия
- г) конфигурация

10. Полимеры, которые при нагревании приобретают пространственную структуру, необратимо теряя способность плавиться и растворяться, называются:

- а) терморезактивными
- б) термопластичными
- в) сетчатыми
- г) термоактивными

11. Полимеры, содержащие ассиметричные атомы углерода могут быть пространственно упорядоченными, т.е.:

- а) стереорегулярными
- б) кристаллическими
- в) стереонерегулярными
- г) атактическими

12. Потеря первоначальных физико-химических свойств полимером с течением времени – это:

- а) дегидрирование
- б) старение
- в) эксплуатация
- г) пластификация

13. К природному полимеру не относится:

- а) лигнин
- б) гуттаперча
- в) целлюлоза
- г) тефлон

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Укажите вопросы для зачета

1. Технология получения синтетических и природных полимеров.
2. Основные процессы синтеза и переработки полимеров и полимерных материалов. Их роль в промышленности, технике, строительстве.
3. Радикальная, ионная, стереоспецифическая полимеризация.
4. Ступенчатая полимеризация и поликонденсация. Характеристика равновесной и неравновесной поликонденсации.
5. Взаимосвязь молекулярной структуры и технологических свойств полимерных материалов.
6. Варианты технологических процессов производства фторопластов.
7. Варианты способов и технологических процессов получения производства пластических масс и других полимерных материалов на основе полиакрилатов.
8. Химия и технология производства анилиноформальдегидных смол.
9. Варианты технологических процессов производства карбамидных,

меламинофармальдегидных смол и материалов из них.

10. Варианты технологических процессов производства лавсана, его структурных аналогов, полиарилатов и поликарбонатов, модифицированных и немодифицированных алкидных смол.

11. Химия и технология производства ненасыщенных полиэфиров и материалов на их основе.

12. Варианты технологических процессов производства полиамидов.

13. Варианты технологических процессов производства пенополиуретанов с разной кажущейся плотностью.

14. Полимерные материалы на основе полиуретанов.

15. Варианты технологических процессов производства диановых эпоксидных смол, модифицированных эпоксидных смол, полиэпоксидных смол.

16. Отверждение эпоксидных смол разными способами.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Укажите вопросы для экзамена

1. Варианты технологических процессов производства полиорганосилоксанов в промышленности и материалы на их основе.

2. Материалы на основе ароматических полиимидов.

3. Химия и технология производства катионитов разных марок разными методами.

4. Химия и технология производства вискозы и полимерных материалов из нее.

5. Химия и технология производства коллоксилина и полимерных материалов из него.

6. Образование нелинейных полимеров и сеток. Сшивание полимерных цепей. Вулканизация каучуков. Формирование полимерных изделий из реакционно-способных полимеров.

7. Натуральные и синтетические каучуки. Взаимосвязь между структурой каучуков и их свойствами.

8. Жидкие олигомеры и получение полимерных материалов на их основе.

9. Подготовка композиций к формованию.

10. Способы формования изделий и краткое описание агрегатов, используемых на практике.

11. Полимербетоны. Приведите формулы полимеров, наиболее широко используемых для их приготовления.

12. Древесные пластики, их достоинства и использование.

13. Клеящие материалы и требования, предъявляемые к ним.

14. Адгезия, основные теории адгезии.

15. Клеевые композиции: состав, состояние, технология применения.

16. Защитные и декоративные свойства пленкообразующих и лакокрасочных материалов.

17. Полимерные клеи. Характеристика процесса растворения полимера.

Виды клеев. Области применения клеев.

18. Изготовление полимерных изделий из латекса. Коллоидно-химические свойства латексов и их влияние на технологию производства изделий.

19. Способы вторичного использования полимеров, их технико-экономическая оценка.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	ВВЕДЕНИЕ	ПК-1, ПК-2, ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Основы технологии и синтеза полимеров, их молекулярная структура и макроскопические свойства	ПК-1, ПК-2, ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Ингредиенты полимерных композиций	ПК-1, ПК-2, ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Формировании свойств полимерных материалов	ПК-1, ПК-2, ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Общие принципы создания полимерных композиционных материалов	ПК-1, ПК-2, ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

			проекту....
6	Химические свойства и химические превращения полимеров	ПК-1, ПК-2, ПК-18	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Укажите учебную литературу

1. Любин Д.Н. Справочник по композиционным материалам / Д.Н. Любин.- М.:Машиностроение,1988.- кн. 1 - 448с , кн. 2 - 581 с.
2. Батаев А.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение/ А.А. Батаев , В.А. Батаев.-М.:Логос,2006.-398с.
3. Худяков В.А. Современные композиционные строительные материалы/ В.А.-М.: Феникс, 2007.- 220с
4. Достижения в области композиционных материалов/под. ред. Дж. Пиатти.: М.: Металлургия, 1982.-326с.
5. Бондаренко В.А. / Материаловедение в вопросах и ответах: Учебн.пособие..- О.:ОГУ, 2001.-210с.
6. Корнев А.Е., Буканов А.М., Шевердяев О.Н. Технология эластомерных материалов. М.: Эксим, 2000.
7. Кирпичников А.П., Аверко-Антонович Л.А., Аверко-Антонович Ю.О. Химия и технология синтетического каучука. Л.: Химия, 1987.
8. Основы технологии переработки пластмасс /Под ред. В.Н. Кулезнева, В.К. Гусева. М.: Химия, 1995.
9. Басов Н.И., Вражинский В.А., Казанков Ю.В. Расчет и конструирование

формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов. М.: Химия, 1991.

10. Принципы создания полимерных композиционных материалов / Ал.Ал. Берлин, С.А. Вольфсон, В.Г. Ошмян, Н.С. Ениколопов. М.: Химия, 1990.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Укажите перечень информационных технологий

1. Свободная энциклопедия <http://www.wikipedia.org>
2. Chemnet - официальное электронное издание химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/rus>
3. Справочно-информационный сайт по получению полимеров <http://www.e-plastic.ru>
4. www.e-plastic.ru
5. www.kniga-free.ru
6. www.chemistry.nglib.ru
7. www.oglibrary.ru
8. www.readnewbook.ru
9. www.universal-p.ru
10. www.by-chgu.ru
11. www.inorgchem.nglib.ru
12. www.wikipedia.org
www.chem.msu.ru/rus

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Лаборатория химии воды и гравиметрических методов анализа а. 6426

Оборудование: вытяжной шкаф ВА0000002694, химическая посуда 1632157, холодильник «Бирюса» 0000002724, штатив лабораторный ВА0000002727, вискозиметр ВЗ-246 0101042227, ПК в сборе 0001363036, стерилизатор воздушный ГП-20-01 «ММ-04» 0001332689

2. Лаборатория химии высокомолекулярных соединений, а. 6425

Вискозиметр ВПЖ-40.62 0101040775, печь муфельная SNOL 6.7/1300 0101042759, химическая посуда 1632157

3. Лаборатория химии воды и гравиметрических методов анализа, а. 6420

Оборудование: химическая посуда 1632157, весы VIBRA НТ-224 RCE 0101042748, весы VIBRA НТ-224 RCE 0101042749, весы технические электронные 0001332726, компьютер (2010 г.) 0101043181, электронные весы 0001332724

4. Лаборатория химии нефтепродуктов и органических материалов а. 6424

Оборудование: вытяжной шкаф ВА0000002694, химическая посуда 1632157, шкаф сушильный ВА0000002726, рН-метр-иономер «Эксперт-001-3.0,1» 0101040825, штатив лабораторный ВА0000002727, электроплита 1632417

5. Препараторская, а. 6422

Оборудование: вытяжной шкаф ВА0000002694, химическая посуда 1632157, аквадистиллятор ДЭ-4-2М 0001332686, весы технические электронные 0001332726, электроплита 1632417

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Принцип создания и применение изделий из полимеров» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не

аттестации	позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
------------	---