

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.09.01

(индекс дисциплины)

Физико-химия растительных полимеров

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

23

Код

Технологии целлюлозы и композиционных материалов

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: Технология упаковочного производства

Уровень образования : бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	72		
	Лекции	36		
	Лабораторные занятия	36		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	36		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	5		
	Зачет			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная					4					
Очно-заочная										
Заочное										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

На основании учебных планов № б 290303-3_20

Кафедра-разработчик: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

- Курс физико-химии растительных полимеров имеет целью дать студентам основные сведения о реакциях синтеза полимеров, об особенностях строения макромолекул и надмолекулярных структур полимерных макромолекул в зависимости от условий синтеза; о связях между строением полимера и комплексом его свойств, влияющих на технологию получения полимера и продукции на его основе - гибкой тары и упаковки, влияющих на эксплуатационные свойства продукции, на технологию нанесения печати на полимерный запечатываемый материал.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть фундаментальные основы знаний о полимерах, определяющих возможность их практического использования в производстве тары и упаковки, пути модернизации существующих технологий с целью создания «зелёных» технологий получения полимеров и упаковки на их основе, разработку полимерных композиций с учётом эксплуатационных требований к полимерному материалу и методов его утилизации.
- Раскрыть взаимосвязь физико-химических свойств полимера, его макро- и микро-структуры со свойствами получаемого полимерного материала (тары, гибкой и плёночной упаковки)
- Продемонстрировать основные методы синтеза мономеров с целью получения полимеров с заданными свойствами, основные методы получения изделий из полимеров.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	Готовность к изменению вида и характера профессиональной деятельности, работе над комплексными проектами	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Специфику профессиональной и смежных отраслей, принципы согласования ресурсо-сырьевой базы в цепочке поставщик-потребитель. 2) Результаты современных исследований в области полимерной физико-химии с целью комплексного внедрения инновационных технологий в отрасль Уметь: 1) ориентироваться в технологии профессиональной и смежных отраслей с целью комплексного развития производственной деятельности 2) анализировать и формулировать проблемы, возникающие при работе и эксплуатации полимерных материалов и изделий из них Владеть: 1) навыками внедрения инновационных технологий на предприятиях, их мониторинга и модернизации; 2) навыками изучения поведения полимерных систем в реальных условиях работы производства.		
ПК-3	Владение новейшими методами испытаний и оценки оборудования, материалов и процессов, используемых в производстве печатной продукции, упаковки и других отраслях на основе полиграфических технологий	2
Планируемые результаты обучения Знать:		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	<p>1) Методики проведения испытаний качественных показателей полимерных материалов и изделий из них в соответствии с отечественными и международными стандартами</p> <p>2) Взаимосвязь технологических параметров получения и обработки полимерных изделий с качеством готового продукта</p> <p>3) Свойства и особенности полимерных материалов, используемых в печатной и упаковочной отраслях промышленности</p> <p>Уметь:</p> <p>1) Анализировать физико-химические свойства полимерного материала и прогнозировать альтернативные области его применения и процессы переработки в готовые изделия, методы утилизации</p> <p>2) Использовать в своей профессиональной деятельности знания об основных закономерностях и особенностях поведения полимерных материалов при действии нагрузок, нагревании с целью грамотного ресурсо- и энерго-пользования на предприятии.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) Методиками определения эксплуатационных свойств полимерных материалов и тароупаковочных изделий из них в соответствии с отечественными и международными стандартами серии ГОСТ, ИСО</p> <p>2) Алгоритмом проведения оценки оборудования для получения полимерных материалов и готовых изделий из них</p>	

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Аналитическая химия и ФХМА (ОПК-1)
- Процессы и аппараты химической технологии (ПК-3)
- Основы полиграфических и упаковочных производств (ПК-3)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Основы физико-химии полимеров			
Тема 1. Классификация полимеров	4		
Определение понятия «полимеры» и понятия «высокомолекулярные вещества». Принципы классификации полимеров. Классификация полимеров по признаку. Основные представители классов.			
Тема 2. Основные химические и физические характеристики и свойства полимеров	4		
Основные химические и физические характеристики и свойства полимеров: степень кристалличности, степень полимеризации. Понятие кристалличности для полимеров и низкомолекулярных веществ. Влияние химических свойств полимеров на их физические свойства. Понятие микро- и макро-структуры в полимере. Степень упорядоченности.			
Тема 3. Особенности свойств полимеров в сравнении с низкомолекулярными соединениями.	4		
Надмолекулярная структура полимеров. Виды и особенности надмолекулярных структур. Молекулярно-массовое распределение в полимере(моно-, би-, полимодальное), основные фракции и их влияние на свойства полимеров. Закон Дальтона для ВМС. Внутримолекулярные и межмолекулярные связи в полимере. Их природа и характер взаимосвязи.			
Тема 4. Фазовые, агрегатные и физические состояния полимеров.	6		
Термодинамическое и структурное понятие фазы. Особенности фазового состояния полимеров. Взаимосвязь между фазовыми, агрегатными и физическими состояниями полимера. Переход полимера из одного устойчивого			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
состояния в другое. Механизм, характер, способы перевода полимера. Влияние факторов на скорость и глубину перехода. Влияние состояния полимера на его свойства и способность к переработке в изделия.			
Тема 5. Кристаллическое состояние полимеров	7		
Особенности кристаллического состояния полимеров. Относительность кристалличности полимеров. Скорость и глубина процесса кристаллизации. Факторы влияющие на способность полимера кристаллизоваться. Факторы, влияющие на скорость и глубину кристаллизации. Свойства полимера в кристаллическом состоянии. Температура кристаллизации. Температура плавления. Термодинамическая кривая кристаллических полимеров. Зависимость деформации от напряжения для кристаллических полимеров. Виды деформации кристаллических полимеров.			
Тема 6. Аморфное состояние полимеров	7		
Особенности аморфного состояния полимеров. Понятие стеклообразного, высокоэластического и вязкотекучего состояния аморфных полимеров. Скорость и глубина процесса стеклования. Факторы, влияющие на скорость и глубину стеклования. Свойства полимера в аморфном состоянии. Температура стеклования. Температура текучести. Температура хрупкости. Термодинамическая кривая аморфных полимеров. Зависимость деформации от напряжения для аморфных полимеров. Виды деформации аморфных полимеров. Химическое течение полимеров			
Текущий контроль 1 (опрос)	3		
Учебный модуль 2 Основные методы получения полимеров			
Тема 7. Полимеризация	6		
Понятие цепной полимеризации. Способность мономеров к полимеризации. Стадии цепной полимеризации. Радикальная полимеризация. Механизм радикальной полимеризации. Условия протекания реакции полимеризации. Полимеры, полученные методом радикальной полимеризацией. Ионная полимеризация. Катионная, анионная полимеризация. Сравнение ионной и радикальной полимеризации. Механизм ионной полимеризации. Условия протекания ионной полимеризации. Полимеры, полученные методом ионной полимеризацией. Ионно-координационная полимеризация. Блоксополимеризация. Сополимеризация.			
Тема 8. Поликонденсация	5		
Понятие ступенчатой поликонденсации. Способность мономеров к поликонденсации. Механизм ступенчатой поликонденсации. Условия протекания реакции поликонденсации. Катализаторы поликонденсации. Полимеры, полученные методом поликонденсации. Сравнение реакции полимеризации и поликонденсации.			
Тема 9. Получение полимеров путём модификации ВМС	4		
Полимеры, полученные путём реакций превращений в исходном полимере. Преимущества данного способа. Методы и принципы модификации полимеров. Полимеры, полученные модификацией исходных природных и синтетических полимеров.			
Тема 10 Основные технологические способы проведения процессов синтеза полимеров	6		
Осуществление синтеза полимеров в промышленных условиях. Технологические способы получения полимеров. Блок-полимеризация (в массе), суспензионный метод получения полимеров, эмульсионный метод получения полимеров. Получение в газовой среде. Преимущества и недостатки методов. Особенности. Технологическая оснастка синтеза полимеров разными методами.			
Текущий контроль 2 (опрос)	3		
Учебный модуль 3 Прикладное полимероведение			
Тема 10. Реакции в цепях полимеров	6		
Физические и химические процессы, развивающиеся в полимерах под			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
действием внешних факторов. Процессы, развивающиеся под действием тепла; под действием света; под действием облучения, под действием окислителей. Влияние данных процессов на условия хранения и эксплуатации полимеров и изделий из них.			
Тема 11. Растворы полимеров	5		
Современные теории процессов растворения полимера. Механизм растворения полимеров в НМС, основные стадии. Свойства и особенности поведения растворов полимеров. Применение растворов полимеров в промышленности.			
Тема 12. Расплавы полимеров	4		
Понятие расплава полимера. Свойства и особенности поведения расплавов полимеров. Применение и практическая значимость расплавов полимеров в промышленности.			
Тема 13. Пластификация полимеров	6		
Понятие «пластификация полимеров». Механизм пластификации. Основные пластификаторы полимеров. Выбор пластификатора. Проведение процесса пластификации полимеров. Свойства пластифицированных полимеров. Практическая значимость процесса пластификации полимеров. Использование пластифицированных полимеров в промышленности.			
Текущий контроль 3 (опрос)	3		
Учебный модуль 4 Полимеры в промышленности			
Тема 14. Основные методы получения полимерных изделий	6		
Вакуумное формование; выдувка из преформ; литьё под давлением; экструзия; термосварка полимеров. Выбор подходящего способа и режима получения изделий в зависимости от типа полимера. Способы получения многослойных полимерных композиций (плёнок, ламинатов)			
Тема 15. Полимеры в ЦБП и упаковочной промышленности	6		
Основные представители полимеров, используемые в ЦБП: полимеры, входящие в состав бумажной композиции (мокрая химия бумаги); полимеры, применяемые для поверхностного покрытия на бумагу – поверхностные проклейки бумаги, барьерные полимерные плёнки. Полимеры, применяемые в меловальной суспензии для бумаги и картона.			
Тема 16. Полимеры в полиграфической промышленности	6		
Основные представители полимеров, используемые в полиграфической промышленности: «синтетическая» бумага - печать на полимерных плёнках, полимерных тарах; полимеры и ВМС, входящие в состав красок для разных способов печати, светочувствительные полимерные плёнки для печатных форм.			
Тема 17. Методы испытания полимерной продукции. Эксплуатационные свойства полимерных материалов.	4		
Методики испытания эксплуатационных (физико-механических) свойств полимеров и изделий из них в соответствии с методиками ГОСТ, ИСО. Принципы, лежащие в основе методик			
Текущий контроль 4 (опрос)	3		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	36		
ВСЕГО:	144		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1.	5	2				
2	5	2				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	5	2				
4	5	2				
5	5	2				
6	5	4				
7	5	2				
8	5	2				
9	5	2				
10	5	2				
11	5	2				
12	5	2				
13	5	2				
14	5	2				
15	5	2				
16	5	2				
17	5	2				
ВСЕГО:		36				

3.2. Практические и семинарские занятия
не предусмотрено

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
4	Исследование физического состояния полимеров термомеханическим методом.	5	8				
5	Исследование прочностных свойств полимера пленочного типа методом одноосного растяжения.	5	6				
6	Исследование кинетики расстеклования полимеров деформационным методом.	5	8				
17	Исследование процесса деформации полимеров пленочного типа.	5	8				
11	Исследование прядомости растворов полимеров	5	6				
ВСЕГО:		36					

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3,4	Опрос	5	4				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	5	18				
Подготовка к лабораторным занятиям	5	18				
Подготовка к экзамену	5	36				
ВСЕГО:		36+36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Краткая характеристика вида занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций	12		
Лабораторные занятия	Работа в команде, наблюдение за процессом	8		
ВСЕГО:		20		

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1) Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ Криштафович В.И., Криштафович Д.В., Еремеева Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 208 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35326>.— ЭБС «IPRbooks»

2). Барсукова Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барсукова Л.Г., Вострикова Г.Ю., Глазков С.С.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 146 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30852>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

3)) Бруяко М.Г. Химия и технология полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бруяко М.Г., Григорьева Л.С., Орлова А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 131 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40956.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4). Тагер, А.А. Физико-химия полимеров [Текст] / Учеб. пособие для хим. фак. ун-тов / А.А. Тагер. 4-е изд., перераб. и доп. под ред. А. А. Аскадского. - М.: Научный мир, 2007. - 573с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- Раздаточные материалы по тематикам дисциплины (таблицы, графики, терминологический словарь)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт компании ООО "Мир полимеров» <http://mirpolimerov.com/>
2. Официальный сайт газеты «Зелёный мир» <http://zmdosie.ru/>

3. Отраслевой портал упаковочной отрасли <http://ref.unipack.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом;
Учебная лаборатория с лабораторным оборудованием для проведения физико-механических испытаний полимеров

8.6. Иные сведения и (или) материалы

- образцы полимеров на лекциях;
- международные стандарты по определению свойств полимеров серии ISO, ГОСТ

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы, в ходе которой уделяется особое внимание прикладному значению дисциплины. Конспект лекций: кратко и последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки, выделять ключевые слова, термины и определения. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью рекомендуемых энциклопедий, словарей, справочников. Работа с теоретическим материалом: найти ответы на вопросы в рекомендуемой литературе, в интернет-источниках. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Лабораторные занятия	При подготовке и выполнении лабораторных занятий необходимо ознакомиться с методическим материалов, с алгоритмом проведения эксперимента, алгоритмом расчётов, изучить процессы, лежащие в основе эксперимента и техникой безопасности при проведении работ
Самостоятельная работа	При подготовке к экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, повторить вопросы лабораторных работ.

**10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап формирования)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
-------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

ОПК-1 (2,3)	1. Грамотно излагает основные положения технологии полимерных материалов, процессов, протекающих в ходе обработки полимерных материалов, современные тенденции в области полимерной технологии и промышленного производства; 2. Ориентируется в прикладном значении основных эксплуатационных свойствах полимерных материалов	1. Устное собеседование 2. Практическое задание	1. Перечень вопросов к экзамену (20 вопросов) 2. Практическое типовое задание (11 заданий)
ПК-3 (3)	1. Чётко излагает содержание основных понятий, определений и закономерностей протекания различных процессов физической химии полимеров; 2. Использует базовые знания при выполнении практических заданий.	1. Устное собеседование 2. Практическое задание	1. Перечень вопросов к экзамену (18 вопросов) 2. Практическое типовое задание (14 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных законов физико-химии полимеров, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных законов полимерной физико-химии и их значение для последующей профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует знания и прикладные навыки в практической деятельности. Решение представлено ясно и понятно.
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных законов физико-химии полимеров, ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает незначительные погрешности при ответах на экзаменационные вопросы и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует знания и прикладные навыки в практической деятельности. Представление решения носит не совсем чёткий характер.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные законы, понятия и определения из области полимерной химии при этом допуская некоторые непринципиальные ошибки; допускает существенную ошибку в ответе на экзамене, но может устранить её под руководством преподавателя.	Обучающийся демонстрирует базовые знания, решение представлено и сформулировано не достаточно ясно.
неудовлетворительно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под	Обучающийся демонстрирует отсутствие базовых знаний, решение представлено не грамотно.

	руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	
--	--	--

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Классификация полимеров	1
2	Отличие ВМС от полимеров. Название полимеров по номенклатуре ЮПАК .	1
3	Понятие полидисперсности полимеров. ММР Гаусса (график, комментарии)	3
4	Характеристика и особенности кристаллического состояния полимеров. Степень кристалличности. Степень полимеризации.	2-3
5	Связь свойств полимеров с их строением на разных уровнях молекулярной и надмолекулярной организации	1-3, 6
6	Межмолекулярные взаимодействия в полимерах, влияние на их свойства	1-3
7	Термореактивные и термопластичные полимеры	1
8	Стойкость полимеров к растрескиванию	2
9	Зависимость деформационных свойств кристаллических полимеров от напряжения	4-5
10	Характеристика и особенности аморфных полимеров. Физические состояния аморфных полимеров.	4-6
11	Способы и механизм перевода аморфных полимеров из одного физического состояния в другое	11,13
12	Зависимость деформационных свойств аморфных полимеров от напряжения	4-6
13	Понятие физического, фазового и агрегатного состояния вещества на примере НМС, ВМС (полимеров)	3
14	ТМК аморфных полимеров	6
15	ТМК кристаллических полимеров	5
16	Реакции полимеризации. Виды реакций полимеризации	7
17	Реакции радикальной полимеризации. Механизм, особенности (привести конкретный пример)	7
18	Реакции катионной полимеризации. Механизм, особенности (привести конкретный пример)	7
19	Реакции анионной полимеризации. Механизм, особенности (привести конкретный пример)	7
20	Поликонденсация. Отличие реакций полимеризации от реакций полимеризации	7-8
21	Гомогенная и гетерогенная поликонденсация. Примеры	8
22	Получение полимеров методом модификации	9
23	Реакции сшивания полимеров	10
24	Деструкция и стабилизация полимеров	10
25	Реакции окисления полимеров	10
26	Реакции в цепях полимеров	11
27	Полимеры в полиграфии и смежных областях	16- 17
28	Особенности течения полимеров	12- 14
29	Растворы полимеров в НМС, мономерах. Механизм растворения	12
30	Пластификация полимеров	14
31	Свойство прядомости полимеров	15
32	Промышленные технологии получения полимеров	15
33	Промышленные технологии получения изделий из полимеров	15,18
34	Биополимеры	16,17
35	Переработка и утилизация полимерных изделий	15- 17
36	Основные физико-механические характеристики полимерных плёнок и пластиков	17

37	Эксплуатационные свойства полимеров и методы их определения	18
38	Экологический аспект полимерного производства	15-18

10.2.2 Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№	Подобрать подходящий полимерный (возможно – композиционный) материал в качестве упаковки для нижеследующих видов продукции. Обосновать выбор.	
1	Масложировой продукции	Пергамент, мергамин, ламинат с фольгой
2	Косметических кремовых средств	ПП, ПЭТФ-банки
3	Фруктов и овощей	Съедобные упаковки, корексы с вакуум-плёнок и др
4	Упаковки тяжёлой техники	Гофро-короба
5	Фиксированного крепления продукции на паллете	Стрейч-плёнки
Исходя из свойств полимеров предположить возможные пути использования в различных отраслях промышленности. Обосновать выбор.		
6	ПП (полипропилен)	Контейнеры для еды
7	ПЭТФ (полиэтилентеррафталат)	Тубы, бутылки
8	ПТФЭ (политетрафторэтилен)	Антипригарные покрытия
9	ПВХ (поливинилхлорид)	Покрытие для обоев, линолеума, рамы стеклопакетов
10	ПАН (полиакрилонитрил)	Нити (искусственная шерсть)

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена

- Возможность пользоваться справочными таблицами
- Время на подготовку устного ответа по билету 30 минут
- Время на подготовку практического задания 20 минут