МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.01 «Теоретические основы получения полимеров»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология высокомолекулярных соединений
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2024

Б1.В.01.01 «Теоретические основы получения полимеров»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук, доцент	С.В Моисеева
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	Е.Л. Красных, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	О.В Лаврентьева, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.Б. Соколов, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен контролировать технологический процесс производства полимерных материалов	ПК-1.1 Знает теоретические основы и технологии производства полимерных материалов.	Владеть Навыками использования теоретических основ получения полимерных материалов при решении конкретных химических и технологических задач.
			Знать Теоретические основы и особенности промышленных технологий производства полимерных материалов.
			Уметь Применять теоретические знания о механизмах протекания реакций получения полимеров в организации технологии получения полимеров.
		ПК-1.4 Владеет методами расчета баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции.	Владеть Навыками применения аналитических и численных методов решения технологических задач с использованием различных информационных технологий и методами систематизации и анализа полученной информации.
			Знать Методы расчета баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции в производстве полимерных материалов.

			Уметь Применять математический аппарат для расчетов процессов производства высокомолекулярных соединений; вырабатывать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного теоретического расчета и анализа.
		ПК-1.6 Умеет рассчитывать планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий.	Знать Методики расчета потребности реагентов, материалов для выполнения производственных заданий по получению полимерных материалов.
			Уметь По результатам расчетов потребности в реагентах и материалах для выполнения производственных заданий выдавать рекомендации по их эффективному использованию в производстве.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Расчеты и прогнозирование свойств органических соединений; Стехиометрия, материальные и энергетические расчеты в химической технологии		Оборудование процессов получения и переработки полимеров; Основы проектирования химико-технологических процессов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: технологическая практика; Сырьевые ресурсы отрасли; Технология полимеров

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	5	5
подготовка к экзамену	5	5
Контроль	36	36
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Общие сведения о полимерах.	6	0	0	1	7
2	Цепные процессы полимеризации.	14	24	0	2	40
3	Ступенчатые процессы полимеризации.	12	8	0	2	22
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	32	0	5	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				

1	Общие сведения о полимерах.	1.1. Введение. Основные понятия о полимерах	Номенклатура полимеров. Структура и классификация полимеров. Конформация и конфигурация макромолекул.	2
2	Общие сведения о полимерах.	1.2. Молекулярно-массовые характеристики полимеров.	Распределение макромолекул по молекулярным массам. Моменты распределения и средние молекулярные массы. Среднечисловая, среднемассовая и средневязкостная молекулярные массы. Параметры полидисперсности. Влияние молекулярной массы и полидисперсности на свойства полимера.	2
3	Общие сведения о полимерах.	1.3. Способы получение полимеров.	Классификации способов получения полимеров. Цепные и ступенчатые процессы. Полимеризация и сополимеризация. Поликонденсация и полиприсоединение. Балансовые соотношения.	2
4	Цепные процессы полимеризации.	2.1. Термодинамические характеристики процессов цепной полимеризации.	Тепловые эффекты реакций полимеризации. Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса. Предельная температура полимеризации. Термодинамический контроль процессов получения полимеров.	2
5	Цепные процессы полимеризации.	2.2. Радикальная полимеризация.	Особенности инициирования. Механизм полимеризации. Кинетические характеристики. Влияние параметров процесса на характеристики получаемых полимеров.	2
6	Цепные процессы полимеризации.	2.3. Ионная полимеризация.	2.3.1 Анионная полимеризация. Особенности проведения. Катализаторы. Механизм полимеризации. Кинетические характеристики. Влияние параметров процесса на характеристики получаемых полимеров. Живая анионная полимеризация.	2
7	Цепные процессы полимеризации.	2.4 Сополимеризация. полимеров.	Особенности проведения. Механизм сополимеризации. Кинетические характеристики. Влияние параметров процесса на характеристики получаемых полимеров.	2
8	Цепные процессы полимеризации.	2.5 Технические способы проведения полимеризации и сополимеризации.	2.5.1 Полимеризация в блоке. Особенности проведения. Гель-эффект. Достоинства и недостатки. 2.5.2 Растворная полимеризация. Особенности проведения. Влияние компонентов реакционной массы. Достоинства и недостатки.	2
9	Цепные процессы полимеризации.	2.6. Технические способы проведения полимеризации и сополимеризации.	2.6.1 Эмульсионная полимеризация. Особенности проведения. Достоинства и недостатки. 2.6.2 Суспензионная полимеризация. Особенности проведения. Достоинства и недостатки	2

10	Цепные процессы полимеризации.	2.3. Ионная полимеризация.	2.3.1 Катионная полимеризация. Особенности проведения. Катализаторы. Механизм полимеризации. Кинетические характеристики. Влияние параметров процесса на характеристики получаемых полимеров. Живая катионная полимеризация.	2
11	Ступенчатые процессы полимеризации.	3.1. Термодинамика обратимых процессов поликонденсации.	Влияние параметров процесса на равновесные процессы полимеризации. Зависимость параметров получаемых полимеров от характеристик реакций полимеризации.	2
12	Ступенчатые процессы полимеризации.	3.2. Механизм поликонденсации.	Влияние различных факторов на скорость поликонденсации и молекулярно-массовые характеристики	2
13	Ступенчатые процессы полимеризации.	3.3. Технические способы проведения поликонденсации	Стадии поликонденсации. Принципиальная схема процесса.	2
14	Ступенчатые процессы полимеризации.	3.4. Полиприсоединение.	Особенности проведения. Технические способы проведения полиприсоединения.	2
15	Ступенчатые процессы полимеризации.	3.5. Ступенчатая полимеризация.	Особенности проведения. Технические способы проведения ступенчатой полимеризации.	2
16	Ступенчатые процессы полимеризации.	3.6. Полимер аналогичные превращения.	Особенности проведения. Технические способы проведения полимер аналогичных превращений	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				
1	Цепные процессы полимеризации.	Радикальная полимеризация стирола в массе	1. Проведение радикальной полимеризации стирола в массе при различных концентрациях инициатора 2. Оценка влияния концентрации инициатора на радикальную полимеризацию стирола	2
2	Цепные процессы полимеризации.	Радикальная полимеризация стирола в массе	1. Проведение радикальной полимеризации стирола в массе при различных концентрациях инициатора 2. Оценка влияния концентрации инициатора на радикальную полимеризацию стирола	2

3	Цепные процессы полимеризации.	Радикальная полимеризация стирола в массе	1. Проведение радикальной полимеризации стирола в массе при различных концентрациях инициатора 2. Оценка влияния концентрации инициатора на радикальную полимеризацию стирола	2
4	Цепные процессы полимеризации.	Радикальная полимеризация стирола в массе	1. Проведение радикальной полимеризации стирола в массе при различных концентрациях инициатора 2. Оценка влияния концентрации инициатора на радикальную полимеризацию стирола	2
5	Цепные процессы полимеризации.	Ионная полимеризация стирола	1. Проведение ионной полимеризации стирола в присутствии растворителей разной полярности 2. Оценка влияния полярности растворителей на константу скорости ионной полимеризации стирола 3. Оценка влияния полярности растворителя на молекулярную массу полимера.	2
6	Цепные процессы полимеризации.	Ионная полимеризация стирола	1. Проведение ионной полимеризации стирола в присутствии растворителей разной полярности 2. Оценка влияния полярности растворителей на константу скорости ионной полимеризации стирола 3. Оценка влияния полярности растворителя на молекулярную массу полимера.	2
7	Цепные процессы полимеризации.	Ионная полимеризация стирола	1. Проведение ионной полимеризации стирола в присутствии растворителей разной полярности 2. Оценка влияния полярности растворителей на константу скорости ионной полимеризации стирола 3. Оценка влияния полярности растворителя на молекулярную массу полимера.	2
8	Цепные процессы полимеризации.	Ионная полимеризация стирола	1. Проведение ионной полимеризации стирола в присутствии растворителей разной полярности 2. Оценка влияния полярности растворителей на константу скорости ионной полимеризации стирола 3. Оценка влияния полярности растворителя на молекулярную массу полимера.	2
9	Цепные процессы полимеризации.	Сополимеризация стирола с метакриловой кислотой	1. Проведение сополимеризации стирола с метакриловой кислотой при разных концентрациях сополимеров. 2. Оценка констант сополимеризации стирола с метакриловой кислотой	2
10	Цепные процессы полимеризации.	Сополимеризация стирола с метакриловой кислотой	1. Проведение сополимеризации стирола с метакриловой кислотой при разных концентрациях сополимеров. 2. Оценка констант сополимеризации стирола с метакриловой кислотой	2

11	Цепные процессы полимеризации.	Сополимеризация стирола с метакриловой кислотой	1. Проведение сополимеризации стирола с метакриловой кислотой при разных концентрациях сополимеров. 2. Оценка констант сополимеризации стирола с метакриловой кислотой	2
12	Цепные процессы полимеризации.	Сополимеризация стирола с метакриловой кислотой	1. Проведение сополимеризации стирола с метакриловой кислотой при разных концентрациях сополимеров. 2. Оценка констант сополимеризации стирола с метакриловой кислотой	2
13	Ступенчатые процессы полимеризации.	Поликонденсация дикарбоновой кислоты и этиленгликоля	1. Проведение поликонденсации дикарбоновой кислоты и этиленгликоля при различных температурах 2. Оценка энергии активации реакции поликонденсации дикарбоновой кислоты и этиленгликоля	2
14	Ступенчатые процессы полимеризации.	Поликонденсация дикарбоновой кислоты и этиленгликоля	1. Проведение поликонденсации дикарбоновой кислоты и этиленгликоля при различных температурах 2. Оценка энергии активации реакции поликонденсации дикарбоновой кислоты и этиленгликоля	2
15	Ступенчатые процессы полимеризации.	Поликонденсация дикарбоновой кислоты и этиленгликоля	1. Проведение поликонденсации дикарбоновой кислоты и этиленгликоля при различных температурах 2. Оценка энергии активации реакции поликонденсации дикарбоновой кислоты и этиленгликоля	2
16	Ступенчатые процессы полимеризации.	Поликонденсация дикарбоновой кислоты и этиленгликоля	1. Проведение поликонденсации дикарбоновой кислоты и этиленгликоля при различных температурах 2. Оценка энергии активации реакции поликонденсации дикарбоновой кислоты и этиленгликоля	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
5 семестр			

Общие сведения о полимерах.	Подготовка к экзамену	Самостоятельное изучение и анализ дополнительного материала по вопросам к экзамену по темам: 1.1. Введение. Основные понятия о полимерах; 1.2. Молекулярно-массовые характеристики полимеров; 1.3. Способы получение полимеров.	1
Цепные процессы полимеризации.	Подготовка к экзамену	Самостоятельное изучение и анализ дополнительного материала по вопросам к экзамену по темам: 2.1. Термодинамические характеристики процессов цепной полимеризации; 2.2. Радикальная полимеризация; 2.3. Ионная полимеризация; 2.4 Сополимеризация полимеров; 2.5 Технические способы проведения полимеризации и сополимеризации; 2.6. Технические способы проведения полимеризации и сополимеризации.	2
Ступенчатые процессы полимеризации.	Подготовка к экзамену	Самостоятельное изучение и анализ дополнительного материала по вопросам к экзамену по темам: 3.1. Термодинамика обратимых процессов поликонденсации; 3.2. Механизм поликонденсации; 3.3. Технические способы проведения поликонденсации; 3.4. Полиприсоединение; 3.5. Ступенчатая полимеризация; 3.6. Полимер аналогичные превращения.	2
		Итого за семестр:	**5**
		Итого:	**5**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров : Учеб. / В.Н.Кулезнев,В.А.Шершнев .- 2-е изд.,перераб.и доп..- М., КолосС, 2007.- 367 с.	Книжный фонд
2	Семчиков, Ю.Д. Высокомолекулярные соединения : учеб. / Ю. Д. Семчиков .- 4-е изд., испр. .- М., Академия, 2008.- 367 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
3	Киреев, В.В. Высокомолекулярные соединения : Учеб. для бакалавров / В. В. Киреев.- М., Юрайт, 2013.- 602 с.	Книжный фонд
4	Кирпичников, П.А. Химия и технология синтетического каучука : Учеб. / П.А.Кирпичников,Л.А.Аверко-Антонович,Ю.О.Аверко-Антонович .- 2-е изд.,перераб..- Л., Химия, 1975.- 479 с.	Книжный фонд

5	Тугов, И.И. Химия и физика полимеров : Учеб. пособие / И. И. Тугов, Г. И. Костыркина.- М., Химия, 1989.- 431 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
6	Методические указания к самостоятельной работе студентов : методические указания / Самар.гос.техн.ун-т, Технология органического и нефтехимического синтеза; сост.: С. В. Портнова, А. Б. Соколов.- Самара, 2019.- 57 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3729	Электронный ресурс
7	Портнова, С.В. Теоретические основы получения полимеров : учебное пособие / С. В. Портнова, С. В. Сушкова; Самарский государственный технический университет, Технология органического и нефтехимического синтеза.- Самара, 2020.- 96 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4175	Электронный ресурс
8	Теоретические основы получения полимеров : практикум / Самарский государственный технический университет, Технология органического и нефтехимического синтеза; сост.: С. В. Портнова, С. В. Сушкова.- Самара, 2020.- 75 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4176	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Apache OpenOffice	Apache Software Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
2	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

практические занятия не предусмотрены учебным планом

Лабораторные занятия

- Лаборатория № 8кафедры ТОиНХС, оснащенная необходимым лабораторным обо-рудованием: техническими и аналитическими весами, сушильными шкафами, магнитны-ми мешалками, вискозиметрами, титровальными установками, рефрактометром, стеклян-ными лабораторными установками процессов суспензионной, эмульсионной, растворной полимеризации и полимеризации в массе, специальной химической посудой,
- шаблоны отчетов по лабораторным работам.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с воз-можностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее

изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных

библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.01 «Теоретические основы получения полимеров»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.01 «Теоретические основы получения полимеров»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология высокомолекулярных соединений
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен контролировать технологический процесс производства полимерных материалов	ПК-1.1 Знает теоретические основы и технологии производства полимерных материалов.	Владеть Навыками использования теоретических основ получения полимерных материалов при решении конкретных химических и технологических задач.
			Знать Теоретические основы и особенности промышленных технологий производства полимерных материалов.
			Уметь Применять теоретические знания о механизмах протекания реакций получения полимеров в организации технологии получения полимеров.
		ПК-1.4 Владеет методами расчета баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции.	Владеть Навыками применения аналитических и численных методов решения технологических задач с использованием различных информационных технологий и методами систематизации и анализа полученной информации.
			Знать Методы расчета баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции в производстве полимерных материалов.

			Уметь Применять математический аппарат для расчетов процессов производства высокомолекулярных соединений; вырабатывать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного теоретического расчета и анализа.
		ПК-1.6 Умеет рассчитывать планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий.	Знать Методики расчета потребности реагентов, материалов для выполнения производственных заданий по получению полимерных материалов.
			Уметь По результатам расчетов потребности в реагентах и материалах для выполнения производственных заданий выдавать рекомендации по их эффективному использованию в производстве.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 3

Код и индикатор достижения компетенции		**Оценочные средства**				
	Раздел 1. Общие сведения ополимерах.	**Раздел 2.** Цепные процессы полимеризации.	**Раздел 3.** Ступенчатые процессы полимеризации	**Разделы 1-3**	**Разделы 2-3.**	**Разделы 1-3**
	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства
ПК-1 Способен контролировать технологический процесс производства полимерных материалов З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	Контрольная точка1 Тест	Контрольная точка2 Тест	Контрольная точка 3 Тест	Контрольная точка 4 Тест	Отчет по лабораторным работам раздела 2-3	Комплект экзаменационных билетов

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Примеры заданий для текущей аттестации

Тестовые задания

Контрольная точка № 1

Полимеры – это…

A. Вещества с большой молекулярной массой

B. Вещества, состоящие из молекул, характеризующихся многократным повторением одного или более типов атомов или групп атомов

C. Вещества, получаемые с помощью химической реакции

1. Звеном цепи для полиэтилена является

A. $–CH_2–CH_2-CH_2-$

B. $–CH_2–CH_2–$

C. $–CH_2=CH_2–$

2. К природным полимерам относят

A. Синтетический каучук

B. Полипропилен

C. Натуральный каучук

3. Конформация полимера определяет

A. взаимное расположение атомов цепи

B. пространственное расположение атомов макромолекулы в данные момент времени

C. многократно повторяющиеся группировки, которые являются остатками мономеров

4. Стереорегулярные полимеры характеризуются

A. строгим порядком в расположении заместителей относительно основной цепи.

B. Возможностью переработки в расплав несколько раз

C. Разветвленным строением полимерной цепи

Ответы

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	A
2	B
3	C
4	B
5	A

Тестовые задания

Контрольная точка № 2

1. Отличие полимеров от низкомолекулярных соединение состоит в следующем

A. полимеры имеют большую молекулярную массу

B. полимеры состоят из органических и неорганических элементов

C. полимеры – это смесь макромолекул различной длины

2. ММР характеризует

A. соотношение количеств макромолекул различной молекулярной массы в образце полимера

B. строение полимерной цепи

C. скорость реакции полимеризации

3. Какие средние молекулярные массы существуют для полимеров

A. среднечастичная

B. среднеседиментационная, средневязкостная

C. среднемассовая, среднемолекулярная

4. Полидисперсность – это

A. количественная характеристика степени отклонения ММР от монодисперсного, состоящего из молекул одной величины
B. соотношение количеств макромолекул различной молекулярной массы в образце полимера
C. вероятность обнаружения в данной реакционной смеси макромолекулы длинной в n молекулярных звеньев

5. Степень разветвленности характеризует
A. ширину дифференциальной кривой молекулярно-массового распределения
B. число разветвлений полимерной цепи
C. взаимное расположение заместителей в полимерной цепи

Ответы

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	C
2	A
3	C
4	A
5	B

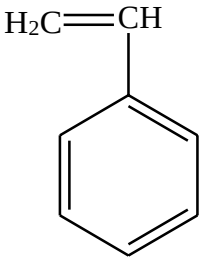
Тестовые задания
Контрольная точка№ 3

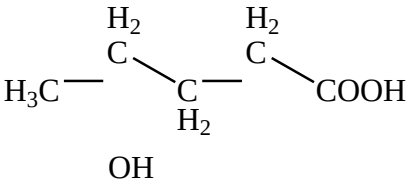
1. Процессы получения полимеров разделяют на
A. равновесные и неравновесные
B. ступенчатые и цепные
C. промышленные и лабораторные

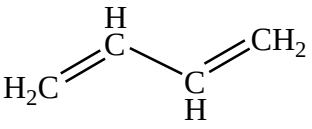
2. Полимеризация относится к
A. цепным процессам
Б. ступенчатым процессам
C. равновесным процессам

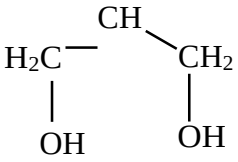
3. Полимеризация отличается от поликонденсации тем, что
A. в реакции выделяется низкомолекулярный продукт
Б. в реакции получается высокомолекулярное соединение
B. полимер с большой молекулярной массой, образуется в первое время реакции

4. Какие мономеры будут участвовать в реакции цепной полимеризации

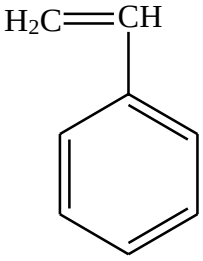
A. 

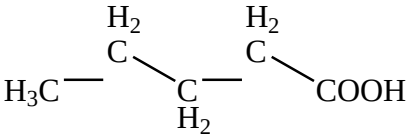
C. 

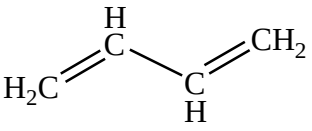
B. 

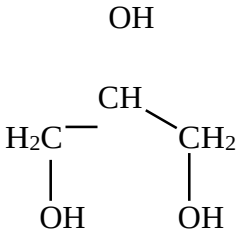
D. 

5. Какие мономеры будут участвовать в реакции поликонденсации

A. 

C. 

B. 

D. 

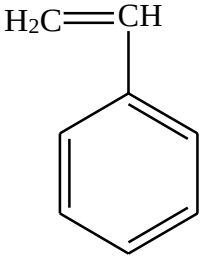
Тестовые задания
Контрольная точка№ 4

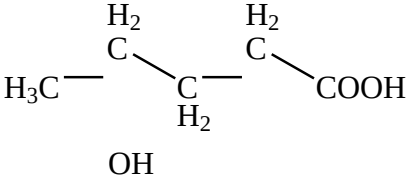
1. Большинство процессов цепной полимеризации относятся к
А. экзотермичным процессам
В. эндотермичным процессам
С. равновесным процессам

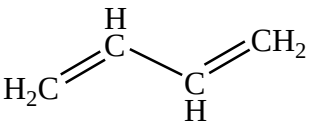
2. Верхняя предельная температура полимеризации характеризует
А. состояние термодинамического равновесия между реакциями полимеризации и деполимеризации
Б.
С. равновесным процессам

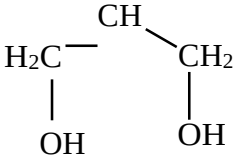
3. Полимеризация отличается от поликонденсации тем, что
А. в реакции выделяется низкомолекулярный продукт
Б. в реакции получается высокомолекулярное соединение
В. полимер с большой молекулярной массой, образуется в первое время реакции

4. Какие мономеры будут участвовать в реакции цепной полимеризации

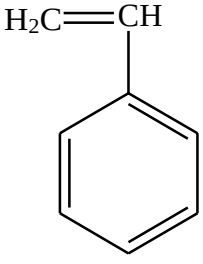
A. 

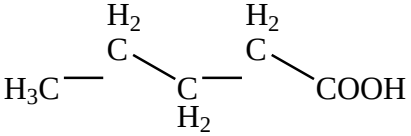
C. 

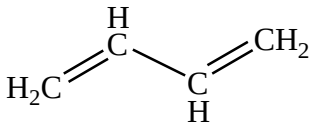
B. 

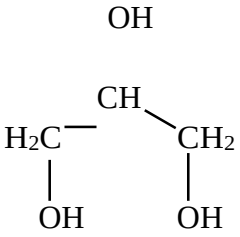
D. 

5. Какие мономеры будут участвовать в реакции поликонденсации

A. 

C. 

B. 

D. 

Ответы

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	B
2	A
3	B
4	A, B
5	C, D

2.2. Формы промежуточной аттестации -экзамен

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Номенклатура полимеров. Структура и классификация полимеров.
2. Конформация и конфигурация макромолекул.
3. Молекулярно массовое распределение полимеров. Дифференциальные и интегральные кривые ММР. Экспериментальные методы определения ММР.
4. Средние молекулярные массы. Методы определения молекулярных масс.
5. Полидисперсность. Влияние ММР и полидисперсности на свойства полимеров.
6. Классификации способов получения полимеров. Цепные и ступенчатые процессы.
7. Полимеризация и сополимеризация. Балансовые соотношения.
8. Поликонденсация и полиприсоединение. Балансовые соотношения.
9. Термодинамика полимеризации. Тепловые эффекты реакций полимеризации. Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса.
10. Термодинамика полимеризации. Предельная температура полимеризации. Термодинамический контроль процессов получения полимеров.
11. Радикальная полимеризация. Особенности инициирования.
12. Радикальная полимеризация. Механизм полимеризации.
13. Радикальная полимеризация. Кинетические характеристики. Влияние параметров процесса на характеристики получаемых полимеров.
14. Анионная полимеризация. Особенности проведения. Катализаторы.
15. Анионная полимеризация. Механизм полимеризации. Живая анионная полимеризация.
16. Анионная полимеризация. Кинетические характеристики. Влияние параметров процесса на характеристики получаемых полимеров.
17. Катионная полимеризация. Особенности проведения. Катализаторы.
18. Катионная полимеризация. Механизм полимеризации. Живая катионная полимеризация.
19. Катионная полимеризация. Кинетические характеристики. Влияние параметров процесса на характеристики получаемых полимеров.
20. Ионно-координационная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Механизм действия.
21. Сополимеризация. Особенности проведения.
22. Сополимеризация. Механизм сополимеризации.
23. Сополимеризация. Кинетические характеристики. Влияние параметров процесса на характеристики получаемых полимеров.
24. Полимеризация в блоке. Особенности проведения. Достоинства и недостатки.
25. Полимеризация в блоке. Влияние компонентов реакционной массы. Гель-эффект.
26. Растворная полимеризация. Особенности проведения. Достоинства и недостатки.
27. Растворная полимеризация. Влияние компонентов реакционной массы.
28. Эмульсионная полимеризация. Особенности проведения. Достоинства и недостатки.
29. Эмульсионная полимеризация. Механизм. Влияние компонентов реакционной массы.
30. Суспензионная полимеризация. Особенности проведения. Достоинства и недостатки.
31. Суспензионная полимеризация. Механизм. Влияние компонентов реакционной массы.
32. Термодинамика обратимых процессов поликонденсации. Влияние параметров процесса на равновесные процессы полимеризации.
33. Механизм поликонденсации. Влияние различных факторов на скорость поликонденсации и молекулярно-массовые характеристики
34. Технические способы проведения поликонденсации
35. Полиприсоединение. Особенности проведения.
36. Полиприсоединение. Технические способы проведения.
37. Ступенчатая полимеризация. Особенности проведения.
38. Ступенчатая полимеризация. Технические способы проведения.
39. Полимераналогичные превращения. Особенности проведения.
40. Полимераналогичные превращения. Технические способы проведения.

Примерная структура билета

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ Опорный университет	**МИНОБРНАУКИ РОССИИ** **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение** **высшего образования** **«Самарский государственный технический университет»”**

Кафедра «Технология органического и нефтехимического синтеза»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N1

по дисциплине**Теоретические основы получения полимеров**
Направление **Химическая технология**.
Профиль **Химическая технология высокомолекулярных соединений**
Факультет **Химико-технологический** Семестр **Четвертый**

1. Номенклатура полимеров. Структура и классификация полимеров.
2. Радикальная полимеризация. Особенности инициирования. Механизм полимеризации.
3. Написать механизм радикальной полимеризации стирола.

Составитель:
Сушкова С.В.
«____»_____20__года

Заведующий кафедрой
Красных Е.Л.
«____»_____20__года

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ Опорный университет	**МИНОБРНАУКИ РОССИИ** **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение** **высшего образования** **«Самарский государственный технический университет»**

Кафедра «Технология органического и нефтехимического синтеза»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N2

по дисциплине**Теоретические основы получения полимеров**
Направление **Химическая технология**.
Профиль **Химическая технология высокомолекулярных соединений**
Факультет **Химико-технологический** Семестр **Четвертый**

1. Молекулярно массовое распределение полимеров. Дифференциальные и интегральные кривые ММР.
2. Радикальная полимеризация. Кинетические характеристики. Влияние параметров процесса на характеристики получаемых полимеров.
3. Написать механизм радикальной полимеризации пропилена.

Составитель:
Сушкова С.В.
«____»_____20__года

Заведующий кафедрой
Красных Е.Л.
«____»_____20__года

Тестовые задания с ключами ответов
Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.В.01.01 «Теоретические основы получения полимеров»

(шифр и наименование дисциплины)
для направления 18.03.01 Химическая технология
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль Химическая технология высокомолекулярных соединений
(наименование профиля)

Контролируемая (ые) компетенция(и):
ПК-1 Способен контролировать технологический процесс производства полимерных материалов.
ПК-1.1 Знает теоретические основы и технологии производства полимерных материалов.
ПК-1.4 Владеет методами расчета баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции.
ПК-1.6 Умеет рассчитывать планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий.

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
1.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Полимеры– это… 1. Вещества с большой молекулярной массой 2. Вещества, состоящие из молекул, характеризующихся многократным повторением одного или более типов атомов или групп атомов 3. Вещества, получаемые с помощью химической реакции	2	1.1 Основные понятия о полимерах	5
2.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Отличие полимеров от низкомолекулярных соединений состоит в следующем 1. полимеры имеют большую молекулярную массу 2. полимеры состоят из органических и неорганических элементов 3. полимеры – это смесь макромолекул различной длины	3	1.1 Основные понятия о полимерах	5
3.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Молекулярно-массовое распределение характеризует 1. соотношение количеств макромолекул различной молекулярной массы в образце полимера 2. строение полимерной цепи 3. скорость реакции полимеризации	1	1.2 Молекулярно-массовые характеристики полимеров.	5

4.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Какие средние молекулярные массы существуют для полимеров 1. среднечастичная, среднемолекулярная 2. средняя, среднеарифметическая 3. среднемассовая, среднечисловая	3	1.2 Молекулярно-массовые характеристики полимеров.	5
5.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Полидисперсность–это 1. количественная характеристика степени отклонения ММР от монодисперсного, состоящего из молекул одной величины 2. соотношение количеств макромолекул различной молекулярной массы в образце полимера 3. вероятность обнаружения в данной реакционной смеси макромолекулы длинной в n молекулярных звеньев	1	1.2 Молекулярно-массовые характеристики полимеров.	5
6.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Полимеризация относится к 1. цепным процессам 2. ступенчатым процессам 3. равновесным процессам	1	1.3. Способы получение полимеров.	5
7.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Большинство реакции полимеризация относится к 1. процессам, проходящим с незначительным тепловым эффектом 2. процессам, проходящим с выделением тепла 3. процессам, проходящим с поглощением тепла	2	2.1. Термодинамические характеристики процессов цепной полимеризации.	5
8.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Какие типы инициирования радикальной полимеризации Вы знаете? 1. Вещественный (химический), термический 2. Каталитический, гетерогенно каталитический 3. Ингибированный	1	2.2. Радикальная полимеризация.	5
9.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Какой параметр оказывает влияние на скорость радикальной полимеризации? 1. давление 2. полярность растворителя 3. концентрация инициатора 4. время реакции	3	2.2. Радикальная полимеризация.	5

10.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Какой катализатор используются для катионной полимеризации мономеров? 1. $BF_3 + H_2O$ 2. C_4H_9Li 3. $K_2S_2O_8$ 4. $(C_6H_5COO)_2$	1	2.3. Ионная полимеризация.	5
11.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Какой параметр оказывает влияние на скорость катионной полимеризации? 1. концентрация инициатора 2. полярность растворителя 3. давление 4. время реакции	2	2.3. Ионная полимеризация.	5
12.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** В чем заключается отличие реакции сополимеризации от гомополимеризации? 1. получается стереорегулярный полимер 2. в реакции участвуют несколько мономеров 3. можно получать каучуки 4. это ступенчатый процесс	2	2.4 Сополимеризация. полимеров.	5
13.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Что характеризуют относительные активности мономера? 1. во сколько раз скорость взаимодействия активного центра растущей цепи со «своим» мономером больше по сравнению со скоростью взаимодействия с «чужим» мономером 2. доля радикалов, инициирующих полимеризацию, от общего числа активных частиц 3. степень отклонения молекулярной массы сополимера от гомополимера 4. возможность проведения реакции сополимеризации по ионному механизму	1	2.4 Сополимеризация. полимеров.	5
14.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** К способам проведения полимеризации относятся 1. Модификация на этапе синтеза, полимер аналогичное превращение 2. В массе, в эмульсии, в суспензии, в растворе 3. В расплаве, в растворе, в твердой фазе, на границе раздела фаз	2	2.5 Технические способы проведения полимеризации и сополимеризации.	5

15.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Отличия эмульсионной и суспензионной полимеризации состоят в следующем 1. В условиях проведении реакции (температура, давление, наличие водной фазы) 2. В наличии органического растворителя, использовании катализатора 3. Растворимость инициатора в воде или мономере, место проведения реакции, типе ПАВ	3	2.6. Технические способы проведения полимеризации и сополимеризации..	5
16.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** В промышленности реакции поликонденсации проводят 1. В равновесном режиме 2. В неравновесном режиме с удалением низкомолекулярного продукта 3. В неравновесном режиме с удалением полимера из зоны реакции	2	3.1. Термодинамика обратимых процессов поликонденсации. .	5
17.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Механизм поликонденсации определяется 1. Функциональными группами мономеров 2. Типом инициирования 3. Температурой процесса	1	3.2. Механизм поликонденсации.	5
18.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Наиболее часто используемым способом поликонденсации является 1. Поликонденсация в расплаве 2. Поликонденсация в растворе 3. Поликонденсация на границе раздела фаз 4. Твердофазная поликонденсация	1	3.3. Технические способы проведения поликонденсации	5
19.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Реакция полиприсоединения характеризуется 1. Как реакция функциональных групп в полимере 2. Как реакция полимеризации нескольких мономеров 3. Как реакции поликонденсации, но без выделения низкомолекулярного продукта	3	3.4. Полиприсоединение.	5
20.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** Ступенчатой полимеризацией называют процесс 1. Получения полиизоионата 2. Получение поликароната 3. Получение полиамида из капролактама присутствие воды	3	3.5. Ступенчатая полимеризация.	5

21.	**Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.** К полимераналогичным превращениям относится 4. Процесс получения полиэтилентерефталата 5. Процесс получения поливинилового спирта из поливинилацетата 6. Процесс получения АБС пластика	2	3.6. Полимераналогичные превращения.	5

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с талб. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуетсяпоэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточнойаттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации подисциплине

№	Наименованиеоценочногосредства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Контрольная точка 1 (тест)	1 раз в семестр, письменно	экспертный	по пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя, ИОС
2	Контрольная точка 2 (тест)	1 раз в семестр, письменно	экспертный	по пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя, ИОС
3	Контрольная точка 3 (тест)	1 раз в семестр, письменно	экспертный	по пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя, ИОС
4	Контрольная точка 4 (тест)	1 раз в семестр, письменно	экспертный	по пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя, ИОС
5	Проверка доработанного конспекта	систематически на занятиях, устно	экспертный	зачет /незачет	рабочая книжка преподавателя
6	Отчет по лаб. работам раздела 2-3	на занятиях, устно	экспертный	зачет /незачет	рабочая книжка преподавателя
7	Промежуточная аттестация - экзамен	по окончании изучения дисциплины, устно	экспертный	попятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка и учебнаякарточка, индивидуальный план, ИОС

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *50%* и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 86%и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания

основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *61%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем *50%* (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.