

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

" 25 " мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория и практика химии и физики полимеров**

Направление подготовки

**18.04.01 – Химическая технология**

Профиль

**"Технология переработки эластомеров"**

Квалификация выпускника

**магистр**

Разработчик \_\_\_\_\_ 23.05.2023 \_\_\_\_\_ Шутилин Ю.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой технологии органических соединений, переработки полимеров  
и техносферной безопасности

\_\_\_\_\_ 23.05.23 \_\_\_\_\_ Карманова О.В.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория и практика химии и физики полимеров» является формирование компетенций обучающегося в следующих областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство

(в сфере: производства полимерных материалов)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: *научно-исследовательский; технологический.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 18.04.01 - Химическая технология

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами	ИД2 <sub>ПКв1</sub> Использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 <sub>ПКв1</sub> - Использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов	Знает: основные виды полимерных материалов, их свойства, методы получения и переработки, а также основные параметры процессов получения полимерных композиционных материалов
	Умеет: находить причинно-следственную связь между составом, методом получения композиционных материалов и их эксплуатационных свойств; разрабатывать комплекс мероприятий по прогнозированию и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов
	Владеет: навыками выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий по оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Теория и практика химии и физики полимеров» относится к профессиональному циклу (к обязательным дисциплинам, вариативная часть) Б1.В.02.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, сформированных у обучающихся в результате изучения курса «Химия и физика полимеров» на уровне бакалавриата.

Дисциплина является предшествующей для изучения: «Технология и управление производством эластомеров», «Рецептуростроение эластомеров и основы конструирования резиновых изделий», «Специальная технология эластомерных изделий», «Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))»,

«Производственная практика (преддипломная практика)».

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. час.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>54,05</b>	<b>54,05</b>
Лекции	17	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные занятия (ЛР)	34	34
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	34	34
Консультации текущие	0,85	0,85
Консультации перед экзаменом	2	2
<b>Виды аттестации (экзамен)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>92,15</b>	<b>92,15</b>
Проработка материала по лекциям, учебникам, учебным пособиям	57,15	57,15
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	25	25
Домашнее задание	10	10
<b>Контроль (экзамен)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

**5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак. ч
1	Введение в ХФП	Основные понятия и определения дисциплины. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров. Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением и гибкостью макромолекул	23
2	Получение полимеров	Классификация основных методов получения полимеров. Полимеризация. Классификация цепных полимеризационных процессов. Радикальная полимеризация и сополимеризация. Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Характеристика 48 мономеров, способных вступать в анионную полимеризацию. Катализаторы. Типы реакций поликонденсации. Основные отличия полимеризационных и поликонденсационных процессов. Полимераналогичные превращения и внутримолекулярные реакции. Особенности реакций функциональных групп макромолекул.	55,15
3	Гибкость макромолекул и растворы полимеров	Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия. Гибкость макромолекулы. Гибкость макромолекул и	27

		расстояние между концами цепи, статистический, кинетический сегменты. Связь гибкости макромолекул с их химическим строением. Факторы, влияющие на гибкость цепей. Макромолекулы в растворах. Вязкость растворов и деление их по этому признаку. Набухание полимеров и его кинетика	
4	Релаксационные и деформационные свойства полимеров	Структура и основные физические свойства ВМС. Релаксационные явления в ВМС. Аморфные и кристаллические полимеры. Свойства аморфных полимеров. Три физических состояния. Высокоэластическое состояние. Стеклообразное состояние. Вынужденная эластичность и растяжение. Хрупкость полимеров. Вязкотекучее состояние. Механизм вязкого течения. Пластификация полимеров. Методы изучения структуры и состава полимеров. Методы изучения растворов полимеров. Методы исследования физико-химических и механических свойств полимерных материалов. Деструкция полимеров. Стабилизация полимеров. Сшивание полимеров.	38
5	<i>Консультации текущие</i>		0,85
6	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
7	<i>Экзамен</i>		0,2 + 33,8

## 5.2 Разделы дисциплины виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛР, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Введение в физико-химию полимеров	4	4	15
2	Получение полимеров	6	12	37,15
3	Гибкость макромолекул и растворы полимеров	4	8	15
4	Релаксационные и деформационные свойства полимеров	3	10	25

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Введение в физико-химию полимеров	Основные понятия и определения дисциплины. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров. Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением и гибкостью макромолекул	4
2	Получение полимеров	Классификация основных методов получения полимеров. Полимеризация. Классификация цепных полимеризационных процессов. Радикальная полимеризация и сополимеризация. Ионная полимеризация. Характеристика мономеров, способных вступать в ионную полимеризацию.	6

		Типы реакций поликонденсации. Основные отличия полимеризационных и поликонденсационных процессов. Катализаторы.	
3	Гибкость макромолекул и растворы полимеров	Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия. Гибкость макромолекулы. Гибкость макромолекул и расстояние между концами цепи, статистический, кинетический сегменты. Связь гибкости макромолекул с их химическим строением. Факторы, влияющие на гибкость цепей. Макромолекулы в растворах. Вязкость растворов и деление их по этому признаку. Набухание полимеров и его кинетика. Деструкция полимеров. Стабилизация полимеров. Сшивание полимеров.	4
4	Релаксационные и деформационные свойства полимеров	Структура и основные физические свойства ВМС. Релаксационные явления в ВМС. Аморфные и кристаллические полимеры. Свойства аморфных полимеров. Три физических состояния. Высокоэластическое состояние. Стеклообразное состояние. Вынужденная эластичность и растяжение. Хрупкость полимеров. Вязкотекучее состояние. Механизм вязкого течения. Пластификация полимеров	3

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

*Не предусмотрены*

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Введение в физико-химию полимеров	Техника безопасности при работе в лаборатории. Виды технических полимеров. Анализ изделий из ВМС по литературным источникам.	4
2	Получение полимеров	Полимеризация в массе мономера. Определение степени конверсии полимера. Растворная полимеризация Поликонденсация. Определение степени конверсии полимера	12
3	Гибкость макромолекул и растворы полимеров	Методы изучения структуры и состава полимеров Методы изучения растворов полимеров	8
4	Релаксационные и деформационные свойства полимеров	Методы исследования физико-химических и механических свойств полимерных материалов Деструкция полимеров. Стабилизация полимеров	10

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№	Наименование раздела	Вид СРО	Трудоемкость,
---	----------------------	---------	---------------

п/п	дисциплины		ак. ч
1	Введение в физико-химию полимеров	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям	10 5
2	Получение полимеров	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям	27,15 10
3	Гибкость макромолекул и растворы полимеров	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям	10 5
4	Релаксационные и деформационные свойства полимеров	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат	10 5 10

## 6. Учебно-методическое информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211685>

2. Кленин, В. И. Высокомолекулярные соединения : учебник / В. И. Кленин, И. В. Федусенко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1473-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211184>.

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Щербань, А.И., Петухова, С.Г. Синтез полимеров. Воронеж: ВГТА, 2004.- 88 с.

2. Шутилин, Ю. Ф. Справочное пособие по свойствам и применению эластомеров [Текст] : монография / Ю. Ф. Шутилин. - Воронеж. гос. технол. акад. - Воронеж, 2003. - 871 с.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Кузнецов, В. А. Практикум по высокомолекулярным соединениям : учебное пособие : / В. А. Кузнецов – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014. – 167 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441593>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>

Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsuet.ru">http://education.vsuet.ru</a>

**6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем. При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение.**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения 3KL», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, ОС ALT Linux.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

### Аудиториидляпроведениязанятийлекционногоготи

Учебная аудитория № 6-13 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса на 42 места проектор BenQ MP-512; экран ScreenMedia W213*213 настенный; ПК PENTIUM 32048Mb/500G/DVDRW	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Учебная аудитория № 6-04 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса на 48 мест Столы лабораторные - 8 шт Шкаф вытяжной – 1 шт Рефрактометр УРЛ-1 Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт Плитка электрическая – 2 шт Колбонагреватель – 1 шт Комплект лабораторной посуды Установки для экстракции; Сахариметр универсальный СУ-4	Нет ПО

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Учебная аудитория № 6-09 для проведения лекционных, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса на 26 мест - Машина для испытания на истирание-2шт; - Разрывная машина РМИ-60; - Разрывная машина РМИ-500; - Микротвердомер ПМТ-3; - пресс-вырубной; - релаксомер;
--	--



	- реометр Монсанто-100S
Учебная аудитория № 6-13а для проведения лабораторных занятий	Шкаф вытяжной ЛАБ-1800ШВ - 2шт. Специализированная мебель для лабораторных занятий лабораторное оборудование: - весы аналитические ОНАУСРV214(ц.д.0,0001г); - вискозиметр ВПЖ–0,56; - вискозиметр «Брукфильда»; - вискозиметр «Гепплера» модель CFD-356000-1; - испаритель роторный RV5BasicIKA; - шейкер BioSanOS–20(P-6/250); - мешалка верхнеприводная EvrostardigitalIKA; - рефрактометр ИРФ 45452M; - спектрофотометр СФ -56 набор из 6 кварц.кювет10мл; - термостат BLOWB-MS; - центрифуга ОЛЦ–3П; - магнитная мешалка с нагревом MSNbasik; - шкаф сушильныйШС-80-01; - блескомерФБ-2;-микроскопЭПИГНОСТ-2; - комплектлабораторнойпосуды; - химическиереактивы; - плитказэлектрическая; - компьютерPentiumCeleron3.0-512; - дистиллятор

#### Аудитория для самостоятельной работы обучающихся

Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов	- ПК PЕТ Pentium Celeron 3.0 МГц /2048Мб/500G/DVDRW – 8 шт - стол компьютерный – 8 шт - стул – 8 шт	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
---	---	---

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	---	---

#### 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b><i>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</i></b>	<b>21,5</b>	<b>21,5</b>
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные занятия (ЛР)	13	13
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	13	13
Консультации текущие	0,3	0,3
Консультация перед экзаменом	2	2
<b>Виды аттестации (экзамен)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>124,7</b>	<b>124,7</b>
Проработка материала по лекциям, учебникам, учебным пособиям	88,7	88,7
Подготовка к лабораторным занятиям	26	26
Домашнее задание, реферат	10	10
<b>Контроль (подготовка к экзамену)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ХИМИИ И ФИЗИКИ ПОЛИМЕРОВ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами	ИД2 <sub>ПКв1</sub> Использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 <sub>ПКв1</sub> - Использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов	Знает: основные виды полимерных материалов, их свойства, методы получения и переработки, а также основные параметры процессов получения полимерных композиционных материалов
	Умеет: находить причинно-следственную связь между составом, методом получения композиционных материалов и их эксплуатационных свойств; разрабатывать комплекс мероприятий по прогнозированию и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов
	Владеет: навыками выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий по оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов.

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Введение в физико-химию полимеров	ПКв-1 ИД2 <sub>ПКв1</sub>	Тест	1-16	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	67-75	Проверка преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	105-109	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Получение полимеров	ПКв-1 ИД2 <sub>ПКв1</sub>	Тест	17-32	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

			Собеседование (вопросы для экзамена)	76-84	Проверка преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	110-114	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3	Гибкость макромолекул и растворы полимеров	ПКв-1 ИД2 <sub>ПКв1</sub>	Тест	33-48	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	85-93	Проверка преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	115-119	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Релаксационные и деформационные свойства полимеров	ПКв-1 ИД2 <sub>ПКв1</sub>	Тест	49-66	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	94-104	Проверка преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	120-124	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания и самостоятельно (домашнее задание). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

### 3.1 Тесты (тестовые задания)

#### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-1 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами (ИД2ПКв1 Использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов.)

№ задания	Тестовое задание
<b>Выбрать один ответ</b>	
1.	Латексы каучуков – это дисперсии низкомолекулярных соединений: 1. истинные растворы; 2. <b>коллоидные дисперсии в воде; x</b> 3. дисперсии триглицеридов; 4. неорганические системы.
2.	Относительное содержание изомеров "голова-голова" - "голова-хвост" в цепи 1,2-полибутадиена определяется: 1. условиями эксплуатации 2. <b>условиями синтеза x</b> 3. такой изомерии у полимера не существует 4. условиями синтеза и эксплуатации
3.	Диада (два соседних звена) полиэтилена может иметь конфигурационные изомеры в количестве равном: 1. два 2. четыре 3. <b>такой изомерии для полиэтилена нет x</b> 4. шесть
4.	Несоблюдение закона постоянства состава для полимеров обуславливает наличие: 1. <b>распределения по молекулярным массам x</b> 2. разных концевых групп 3. разветвлений 4. в цепи атомов различной природы
5.	Природные полимеры: 1. нуклеиновые кислоты 2. белки 3. смолы природные 4. <b>все ответы верны x</b>

6.	<p>Полимеризация - это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. физическое состояние</li> <li>2. химическое свойство</li> <li>3. структурное (элементарное) звено</li> <li>4. <b>реакция получения полимеров</b> x</li> </ol>
7.	<p>Мономером полиэтилена является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пропилен</li> <li>2. <b>этилен</b> x</li> <li>3. бутилен</li> <li>4. спирт</li> </ol>
8.	<p>В результате полимеризации пропилена получают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. каучук</li> <li>2. полиэтилен</li> <li>3. <b>полипропилен</b> x</li> <li>4. волокно</li> </ol>
9.	<p>Полимеры, макромолекулы которых содержат несколько типов мономерных звеньев, называются</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Сополимерами</b> x</li> <li>2. гетерополимерами</li> <li>3. поликонденсатами</li> <li>4. полимеризаторами</li> </ol>
10.	<p>Полимеры, которые содержат в макромолекуле одинаковые элементарные звенья называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. макромолекула</li> <li>2. гетерополимеры</li> <li>3. низкомолекулярное соединение</li> <li>4. <b>гомополимеры</b> x</li> </ol>
11.	<p>Химические вещества, которые состоят из множества повторяющихся группировок, соединенных между собой химическими связями называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. низкомолекулярное соединение</li> <li>2. <b>высокомолекулярные соединения (ВМС)</b> x</li> <li>3. молекула</li> <li>4. структурное звено</li> </ol>
12.	<p>Молекула, которая состоит из большого числа атомов соединенных между собой ковалентными связями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. химическая реакция</li> <li>2. атом</li> <li>3. <b>макромолекула</b> x</li> <li>4. молекула</li> </ol>
13.	<p>В зависимости от строения и внешних условий полимеры могут быть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. простые и сложные</li> <li>2. <b>в аморфном и кристаллическом состоянии</b> x</li> <li>3. гомогенные и гетерогенные</li> <li>4. прямые и обратные</li> </ol>
14.	<p>Агрегатное состояние не свойственное полимерам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>газ</b> x</li> <li>2. жидкость</li> <li>3. твердое</li> <li>4. нет ответа</li> </ol>
15.	<p>Полимеры, состоящие из разных исходных звеньев мономеров:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>сополимеры</b> x</li> <li>2. гомополимеры</li> <li>3. молекулы</li> <li>4. элементоорганические</li> </ol>
16.	<p>Полимеры, состоящие из одинаковых звеньев мономеров называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сополимеры</li> <li>2. <b>гомополимеры</b> x</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. элементарноорганические</li> <li>4. молекулы</li> </ol>
17.	<p>Полимеры в твердом состоянии могут быть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. кристаллическими и жидкими</li> <li>2. жидкими и газообразными</li> <li>3. <b>аморфными и кристаллическими</b> x</li> <li>4. аморфными и жидкими</li> </ol>
18.	<p>Для замедления процессов старения в полимерные материалы добавляются</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отвердители</li> <li>2. красители</li> <li>3. <b>стабилизаторы и антиоксиданты</b> x</li> <li>4. наполнители</li> </ol>
19.	<p>Полимеры получают</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>из мономеров</b> x</li> <li>2. из сплавов веществ</li> <li>3. дроблением материалов</li> <li>4. смешением веществ в магнитном поле.</li> </ol>
20.	<p>По механизму «живых цепей» в присутствии бутадиена полимеризуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. изобутилен</li> <li>2. <b>стирол</b> x</li> <li>3. винилбутиловый эфир</li> <li>4. пропилен</li> </ol>
21.	<p>По способам получения полимеры делятся только на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. искусственные и химические</li> <li>2. натуральные и химические x</li> <li>3. синтетические и искусственные</li> </ol>
22.	<p>Процессы старения ускоряются под действием</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. температуры стеклования</li> <li>2. физического состояния</li> <li>3. молекулярной массы</li> <li>4. <b>механических напряжений</b> x</li> </ol>
23.	<p>Показатель кристаллического состояния полимеров, характеризующий, какая часть полимера закристаллизована:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Кристалличность</b> x</li> <li>2. стеклообразность</li> <li>3. текучесть</li> <li>4. деформация</li> </ol>
24.	<p>В твердом состоянии полимеры могут быть кристаллическими или аморфными. Последние называют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. мономеры</li> <li>2. <b>смолами</b> x</li> <li>3. алкины</li> <li>4. амины</li> </ol>
25.	<p>В зависимости от отношения к нагреванию полимеры бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гомогенные и гетерогенные</li> <li>2. <b>термопластичные и термореактивные</b> x</li> <li>3. прямые и обратные</li> <li>4. простые и сложные</li> </ol>
26.	<p>По фазовому состоянию полимеры подразделяют на</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. прямые и обратные</li> <li>2. термопластичные и термореактивные</li> <li>3. <b>аморфные и кристаллические</b> x</li> <li>4. гомогенные и гетерогенные</li> </ol>
27.	<p>Введение в полимер пластификаторов снижает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. кристалличность</li> <li>2. текучесть полимера</li> </ol>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. концентрацию процесса</li> <li>4. <b>температуру стеклования полимеров</b> х</li> </ul>
28.	<p>При переходе полимера из аморфного состояния в кристаллическое состояние:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. <b>повышаются прочность на разрыв и теплостойкость</b> х</li> <li>2. возрастает модуль теплоемкости</li> <li>3. уменьшается упругость</li> <li>4. нет ответа</li> </ul>
29.	<p>Вязко-текучее состояние полимера целиком связано с возникновением необратимых (пластических) деформаций и в конечном итоге определяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. <b>реологические свойства расплава полимера</b> х</li> <li>2. технологические свойства расплавов полимера</li> <li>3. механические свойства растворов полимера</li> <li>4. тепловые свойства полимеров</li> </ul>
30.	<p>Стеклообразные полимеры проявляют текучесть при температурах выше:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. температуры кристалличности</li> <li>2. температуры вязкости</li> <li>3. температуры текучести</li> <li>4. <b>температуры стеклования</b> х</li> </ul>
31.	<p>Что происходит при введении в полимер наполнителей и некоторых других ингредиентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. <b>увеличивается структурная неоднородность</b> х</li> <li>2. уменьшается давления процесса</li> <li>3. стабилизируется полимерный материал</li> <li>4. уменьшается температура</li> </ul>
32.	<p>Растяжение, сжатие, удар, изгиб относится к:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. <b>видам деформации</b> х</li> <li>2. свойствам полимеров</li> <li>3. бъемным характеристикам полимеров</li> <li>4. весовым характеристикам полимеров</li> </ul>
33.	<p>Изменение структуры макромолекулы под действием внешних сил называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. полимеризация</li> <li>2. <b>деформация</b> х</li> <li>3. разрушение</li> <li>4. плавление</li> </ul>
34.	<p>Способность обратимо изменять форму:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. мягкость</li> <li>2. твердость</li> <li>3. хрупкость</li> <li>4. <b>гибкость макромолекул</b> х</li> </ul>
35.	<p>Совокупность технологических процессов, обеспечивающих получение изделий называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. физические свойства</li> <li>2. технологические свойства</li> <li>3. <b>переработка пластмасс</b> х</li> <li>4. объемные характеристики</li> </ul>
36.	<p>Свойства зависящие от химической структуры, молекулярных характеристик, технологических свойств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. механические свойства</li> <li>2. <b>эксплуатационные свойства</b> х</li> <li>3. технологические свойства</li> <li>4. механические свойства</li> </ul>
37.	<p>Умение материала сохранять работоспособность при определенных условиях и режиме работы на протяжении определенного времени без принудительных перерывов на ремонт, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ремонтноспособность</li> <li>2. сохранность</li> </ul>

	<p>3. <b>безотказность</b> 4. долговечность</p>
38.	<p>Способность материала к вязкому течению полимера характеризует</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. влажность</li> <li>2. объемные характеристики</li> <li>3. <b>текучесть</b> <b>x</b></li> <li>4. дисперстность</li> </ol>
39.	<p>Процесс протекающий при охлаждении большого количества полимеров:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>кристаллизация</b> <b>x</b></li> <li>2. полимеризация</li> <li>3. нагревание</li> <li>4. деструкция</li> </ol>
40.	<p>От скорости охлаждения и температуры в процессе формования изделия зависят:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>размеры кристаллов</b> <b>x</b></li> <li>2. скорость кристаллизации</li> <li>3. температура процесса</li> <li>4. давление процесса</li> </ol>
41.	<p>Крупную структуру полимера можно получить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>при увеличении температуры</b> <b>x</b></li> <li>2. уменьшение концентрации</li> <li>3. увеличение концентрации</li> <li>4. при резком понижении температуры</li> </ol>
42.	<p>Физические, физико - химические процессы структурообразования и формования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. нагревание, плавление, стеклование и охлаждение</li> <li>2. <b>все ответы верны</b> <b>x</b></li> <li>3. релаксационные процессы</li> <li>4. изменение объема и размеров при воздействии температуры и давления</li> </ol>
43.	<p>Растворы полимеров являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. псевдожидкостями</li> <li>2. аморфными веществами</li> <li>3. растворителями</li> <li>4. <b>молекулярнодисперсными системами</b> <b>x</b></li> </ol>
44.	<p>Наименьшее загрязнение образующегося полимера побочными продуктами происходит при полимеризации в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>массе</b> <b>x</b></li> <li>2. растворе</li> <li>3. эмульсии</li> <li>4. суспензии</li> </ol>
45.	<p>Концентрированные растворы имеют особенность:</p> <p><b>высокую вязкость и концентрацию</b> <b>x</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. псевдооживености</li> <li>2. аморфности</li> <li>3. растворения</li> </ol>
46.	<p>Наука о деформациях и течении реологических тел под действием внешних силовых полей</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. деформация</li> <li>2. термодинамика</li> <li>3. статика</li> <li>4. <b>реология</b> <b>x</b></li> </ol>
47.	<p>Относительное смещение частиц тела, при котором непрерывность самого тела не нарушается</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>деформация</b> <b>x</b></li> <li>2. термодинамика</li> <li>3. реология</li> <li>4. статика</li> </ol>
48.	<p>Процесс, который происходит при прекращении деформирования полимера под</p>

	<p>действием внешних сил - механических или электрических</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>реология разрушения полимеров</b></li> <li>2. статика</li> <li>3. термодинамика</li> <li>4. давление процесса</li> </ol>
49.	<p>Виды деформации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. прямая и обратная</li> <li>2. гомогенная и гетерогенная</li> <li>3. <b>вязкая и пластическая, упругая х</b></li> <li>4. упругая и стеклообразная</li> </ol>
50.	<p>Механические свойства текучих систем изучает область механики, называемая</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. кинетикой</li> <li>2. статикой</li> <li>3. деформацией</li> <li>4. <b>реологией х</b></li> </ol>
51.	<p>Виды деформации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>обратимая и необратимая х</b></li> <li>2. гомогенная и гетерогенная</li> <li>3. каталитическая и некаталитическая</li> <li>4. прямая и обратная</li> </ol>
52.	<p>Обратимая и необратимая - это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>виды деформации х</b></li> <li>2. скорость реакции</li> <li>3. виды скорости реакции</li> <li>4. виды полимеров</li> </ol>
53.	<p>Диаграммы «напряжение – деформация» дают представления о:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. молекулярной массе и давлении</li> <li>2. <b>прочности и работе разрушения х</b></li> <li>3. температуры и давлении</li> <li>4. концентрации и температуры</li> </ol>
54.	<p>Наличие в сополимерах различных дефектов выявляется в большей степени при их испытании на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сдвиг</li> <li>2. удар</li> <li>3. нет ответа</li> <li>4. <b>растяжение х</b></li> </ol>
55.	<p>Основные сведения о деформационных свойствах полимеров получают при испытаниях на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. изгиб</li> <li>2. <b>все ответы верны х</b></li> <li>3. сжатие</li> <li>4. растяжение</li> </ol>
56.	<p>Изготовление изделий из термопластичных материалов состоит из следующих этапов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. плавление материала</li> <li>2. пластическая деформация материала</li> <li>3. <b>все ответы верны х</b></li> <li>4. охлаждение материала до температуры теплостойкости</li> </ol>
57.	<p>Совокупность технологических приемов, методов и процессов, посредством которых исходный полимер превращают в различные изделия называют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. метод получения полимеров</li> <li>2. прочности и работе разрушения</li> <li>3. <b>переработка полимерных материалов х</b></li> <li>4. молекулярная масса</li> </ol>
58.	<p>Основные виды деформации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. кручение</li> <li>2. всестороннее сжатие</li> </ol>

	<p>3. <b>все ответы верны х</b></p> <p>4. изгиб</p>
59.	<p>Соответствующая зависимость <math>\sigma - \epsilon</math> называется</p> <p>1. кривая сжатия</p> <p>2. закон Ньютона</p> <p>3. закон Менделеева</p> <p>4. <b>деформационной кривой растяжения х</b></p>
60.	<p>Величина температуры стеклования бутадиенстирольного каучука при увеличении числа стирольных звеньев в сополимере:</p> <p>1. <b>увеличится</b></p> <p>2. уменьшится</p> <p>3. уменьшится, а затем увеличится</p> <p>4. увеличится, а затем уменьшится</p>
61.	<p>Величина долговечности волокна (из полиамида 6) при увеличении величины напряжения, прикладываемого к образцам:</p> <p>1. <b>уменьшится х</b></p> <p>2. увеличится</p> <p>3. не изменится</p> <p>4. уменьшится, затем увеличится</p>
62.	<p>Вид кривой растяжения зависит от</p> <p>1. <b>температуры испытания и физического состояния полимеров х</b></p> <p>2. давления и концентрации</p> <p>3. эксплуатационных свойств полимера</p> <p>4. давления и сжатия</p>
63.	<p>При <math>T_c &gt; T &gt; T_{hr}</math> в начальный период деформации полимер ведет себя так же как упругое тело, деформация при этом:</p> <p>1. необратима</p> <p>2. частично необратима</p> <p>3. <b>полностью обратима х</b></p> <p>4. частично обратима</p>
64.	<p>Условия деформирования оказывают большое влияние на:</p> <p>1. на химическое состояние полимеров</p> <p>2. <b>деформационные свойства полимеров х</b></p> <p>3. на физическое состояние полимеров</p> <p>4. эксплуатационные свойства полимеров</p>
65.	<p>Повышение скорости деформации и понижение температуры приводят к:</p> <p>1. к увеличению концентрации полимера</p> <p>2. к уменьшению концентрации полимера</p> <p>3. <b>к увеличению прочности полимера х</b></p> <p>4. к уменьшению прочности полимера</p>
66.	<p>механическим свойствам относят:</p> <p>1. прочность</p> <p>2. ударная стойкость</p> <p>3. деформация</p> <p>4. <b>все ответы верны х</b></p>

Критерии шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

### 3.2 Собеседование (вопросы для экзамена)

#### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-1 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами (ИД2ПКв1 Использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов.)

Номер вопроса	Текст вопроса
67.	Роль полимерных материалов в техническом прогрессе. Состояние развития эластомерных материалов в России и за рубежом.
68.	Понятие ВМС и определение полимерных соединений. Элементарное звено. Степень полимеризации.
69.	Основные отличия полимеров от низкомолекулярных соединений.
70.	Классификация полимеров по составу элементарного звена. Карбоцепные, гетероцепные и элементоорганические полимерные соединения.
71.	Стереоспецифическая и пространственная изомерия и их влияние на свойства полимеров.
72.	Радикальная полимеризация, Механизм, кинетика процесса, степень полимеризации.
73.	Инициирование радикальной полимеризации. Рост и обрыв цепи. Влияние различных факторов на процесс радикальной полимеризации и свойства полимера.
74.	Катионная полимеризация: инициирование, рост и обрыв цепи.
75.	Анионная полимеризация: инициирование, рост и обрыв цепи. Анионная полимеризация с применением алкилов щелочных металлов в качестве катализаторов. Живые цепи.
76.	Ионно-координационная полимеризация. Комплексные катализаторы Циглера-Натта. Кинетика полимеризации.
77.	Понятие о средней молекулярной массе и молекулярно-массовом распределении.
78.	Гибкость молекулярных цепей и факторы ее возникновения.
79.	Виды межмолекулярного взаимодействия.
80.	Понятие о физических состояниях полимеров.
81.	Стеклообразное, высокоэластическое, вязкотекучее состояния.
82.	Кристаллизация в полимерах.
83.	Релаксационные явления в полимерах.
84.	Релаксация напряжения, ползучесть и упругий гистерезис.
85.	Релаксационные явления при периодических нагружениях.
86.	Прочность полимеров.
87.	Влияние скорости деформации, температуры и других факторов на прочность полимеров.
88.	Истинные растворы и коллоидные системы, латексы.
89.	Основные отличия растворов полимеров от растворов низкомолекулярных соединений.
90.	Кинетика растворения полимеров.
91.	Свойства разбавленных и концентрированных растворов эластомеров.
92.	Пластификация полимеров.
93.	Набухание. Ограниченное и неограниченное набухание.
94.	Давление набухания, контракция. Теплота растворения.
95.	Особенности химических реакций полимеров.
96.	Реакции в цепях полимеров без изменения молекулярной массы.
97.	Сшивание ВМС и его влияние на свойства.
98.	Реакции в цепях полимеров приводящие к уменьшению молекулярной массы.
99.	Действие тепла, света, ионизирующих излучений, механических сил на реакции.
100.	Термическая, радиационная, фото-, механохимическая деструкция.
101.	Процессы старения и стабилизации полимеров.
102.	Реакции полимеров с кислородом и озоном.
103.	Виды старения полимеров.
104.	Изомеризация полимеров при химических реакциях.

Критерии шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

### 3.3 Домашнее задание

#### 3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-1 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами (ИД2<sub>ПКв1</sub> Использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов.)

105.	Основные типы макромолекул. Понятие о молекулярной массе и молекулярно-массовом распределении полимеров. Размер полимерной молекулы.
106.	Основные методы определения молекулярной массы полимеров.
107.	Определение молекулярно-массового распределения полимеров, кривые распределения.
108.	Понятия о размерах макромолекул, методы определения размеров макромолекул.
109.	Формы макромолекул, методы их определения.
110.	Понятие о процессах полимеризации и поликонденсации. Номенклатура и классификация полимеров.
111.	Понятие о радикальной полимеризации, элементарные реакции радикальной полимеризации. Практическое значение.
112.	Практическое значение процессов катионной полимеризации. Типичные мономеры и каталитические системы. Основные представления о механизме реакций инициирования, роста и ограничения цепи в процессах катионной полимеризации углеводородных мономеров.
113.	Практическое значение процессов анионной полимеризации. Типичные мономеры и каталитические системы. Основные представления о механизме реакций инициирования, роста и ограничения цепи в процессах анионной полимеризации углеводородных мономеров. Синтез эластомеров, термоэластопластов, олигомеров с функциональными группами.
114.	Катализаторы Циглера-Натта, их состав и практическое значение. Механизм полимеризации неполярных алкенов. Природа активных центров.
115.	Особенности термодинамической и кинетической гибкости цепей полимеров. Факторы, определяющие гибкость.
116.	Термодинамика растворения и набухания полимеров. Термодинамическая устойчивость системы полимер-растворитель.
117.	Ограниченное и неограниченное набухание
118.	Термодеструкция и термостабильность полимеров. Влияние химических и физических факторов на стабильность полимеров.
119.	Способы формирования сетчатых структур в полимерах. Особенности сшивания макромолекул.
120.	Фазовые переходы в полимерах (кристаллизация, плавление, полиморфные превращения). Механизм гомогенной кристаллизации полимеров. Кинетика кристаллизации. Факторы, влияющие на скорость кристаллизации полимеров и степень кристалличности. Особенности плавления полимерных кристаллов.
121.	Мезоморфное (жидкокристаллическое) состояние полимеров. Строение жидких кристаллов и их классификация. Условия достижения жидкокристаллического состояния полимеров. Лиотропные и термотропные переходы. Примеры полимеров, способных находиться в состоянии.
122.	Физические состояния полимеров: общая характеристика. Особенности стеклообразного состояния. Теории стеклообразного состояния. Деформационные свойства полимеров в стеклообразном состоянии. Явление вынужденной высокоэластичности.
123.	Физические состояния полимеров: общая характеристика. Особенности высокоэластического состояния. Теории высокоэластичности. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом состоянии.
124.	Физические состояния полимеров: общая характеристика. Особенности вязкотекучего

	состояния. Механизм течения полимеров. Факторы, влияющие на величину коэффициента вязкости. Типы полимерных жидкостей. Влияние высокоэластичности на течение полимеров.
--	---

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 85 % и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 84,99% баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99% баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60% баллов.

- Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

- Студент, набравший за текущую работу менее 30% баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

- В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации

академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.



**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-1 Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство, находить оптимальные решения при создании материалов с заданными свойствами (ИД-2ПКв-1 – Использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов)					
Знать	Знание основных видов полимерных материалов, их свойства, методы получения и переработки, а также основные параметры процессов получения полимерных композиционных материалов	Изложение основных видов полимерных материалов, их свойства, методы получения и переработки, а также основные параметры процессов получения полимерных композиционных материалов	Изложены основные виды полимерных материалов, их свойства, методы получения и переработки, а также основные параметры процессов получения полимерных композиционных материалов	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены основные виды полимерных материалов, их свойства, методы получения и переработки, а также основные параметры процессов получения полимерных композиционных материалов	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий	находит причинно-следственную связь между составом, методом получения композиционных материалов и их эксплуатационных свойств; разрабатывать комплекс мероприятий по прогнозированию и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов	Самостоятельно применены знания по определению причинно-следственных связей между составом, методом получения композиционных материалов и их эксплуатационных свойств; разрабатывать комплекс мероприятий по прогнозированию и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не применены знания по определению причинно-следственных связей между составом, методом получения композиционных материалов и их эксплуатационных свойств; разрабатывать комплекс мероприятий по прогнозированию и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Домашнее задание	Демонстрация навыков выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий по оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов.	Приведена демонстрация навыков выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий по оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов.	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация навыков выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий по оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов.	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)