

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

" 25" мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛАСТОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Направление подготовки

**18.04.01 Химическая технология**  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Технология переработки эластомеров

Квалификация выпускника

**Магистр**

Разработчик \_\_\_\_\_  
(подпись)(дата)(Ф.И.О.)

23.05.2023 г.

Седых В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППИБ

(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

\_\_\_\_\_  
(подпись)(дата)(Ф.И.О.)

23.05.23

Карманова О.В.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Специальная технология эластомерных изделий» 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;*

*производственно-технологический;*

*организационно-управленческий.*

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>ПКв-1</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>ПКв-1</sub> Использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов	<p>Знает: Стадии технологического процесса полимерного производства, методы определения основных параметров технологического процесса в соответствии с нормативной технической документацией, требования к оборудованию синтеза, дегазации и выделения каучука.</p> <p>Умеет: использовать связи основных параметров технологического процесса и свойств получаемых изделий, разрабатывать пооперационную технологическую схему производства, разрабатывать технологический процесс производства продукции с минимизацией расходов сырья, оценивать экономическую ситуацию на рынке, потребности потребителей в получении новой продукции или новой технологии, Обеспечивать требования к оборудованию синтеза, дегазации и выделения каучука.</p> <p>Владеет: методами построения технологического процесса с обоснованием выбора оборудования, средств механизации и автоматизации, и методиками определения стоимостной оценки производственных ресурсов; Навыками выбора оборудования синтеза, дегазации и выделения каучука.</p>

### 3. Местодисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень образования магистратура), направленность/профиль «Технология переработки эластомеров». Дисциплина является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.02.01.

Изучение данной дисциплины сочетается с одновременным освоением дисциплин: «Теория и практика химии и физики полимеров», «Технология и управление производством эластомеров».

Последующие дисциплины «Рецептуростроение эластомеров и основы конструирования резиновых изделий», «Основы подбора ингредиентов для создания полимерных систем», «Производственные практики» закрепляют полученные знания.

### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак.ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		2 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>39,05</b>	<b>39,05</b>
Лекции	19	19
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные занятия (ЛР)	19	19
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	19	19
Консультации текущие	0,95	0,95
<b>Виды аттестации (зачет)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>104,95</b>	<b>104,95</b>
Проработка материала по лекциям, учебникам, учебным пособиям	74,95	74,95
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	20	20
Домашнее задание, реферат	10	10

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

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Введение. Основы полимеризации.	Развитие производств эластомеров в РФ. Основы номенклатуры каучуков.	33
2	Основы технологии радикальной полимеризации. Получение эмульсионных каучуков	Технические приемы синтеза полимеров (полимеризация в массе, эмульсии и в растворе). Эмульсионные каучуки. Технология получения основных	33

		товарных каучуков:	
3	Основы ионной полимеризации. Получение растворных каучуков	Ионные процессы. Получение стереорегулярных растворных каучуков	43,95
4	Химические реакции в эластомерах	Совместная полимеризация. Получение непolyмеризационных эластомеров.	33
	<i>Консультации текущие</i>		0,95
	<i>Зачет</i>		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч.	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Введение. Основы полимеризации.	4*	4*	25
2	Основы технологии радикальной полимеризации. Получение эмульсионных каучуков	4*	4*	25
3	Основы ионной полимеризации. Получение растворных каучуков	7*	7*	29,95
4	Химические реакции в эластомерах	4*	4*	25

\*в форме практической подготовки

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Введение. Основы полимеризации.	<p>Введение. Состояние развития эластомеров в России и за рубежом. География производств СК. Основные тенденции развития отрасли на современном этапе.</p> <p>Основы номенклатуры каучуков. Полиизопрены, полибутадиены, бутадиенстирольные и бутадиеннитрильные каучуки: технологические и технические свойства. Масло-, смолонаполненных каучуки. Этиленпропиленовые и бутиловые каучуки, полихлоропрены: технологические и технические свойства. Марки, выпускная форма, упаковка, срок хранения, область применения каучуков.</p> <p>Основы полимеризации. Константы сополимеризации. Влияние соотношения мономеров на структуру,</p>	4

		<p>состав и свойства этиленпропилендиенового каучука, бутадиенсти- рольных блоксополимеров – термоэластопластов, бутилкаучука, полихлоролпрена, силоксановых каучуков. Получение привитых сополимеров. Ступенчатые процессы: поликонденсация и полиприсоединение.</p>	
2	<p>Основы технологии радикальной полимеризации. Получение эмульсионных каучуков</p>	<p>Радикальная полимеризация. Технические приемы синтеза полимеров (полимеризация в массе, эмульсии и в растворе). Механизм эмульсионной полимеризации. Мицеллярная растворимость мономеров. Влияние природы эмульгаторов на технические показатели эмульсионного каучука (СКН, БСК). Низкотемпературная и высокотемпературная полимеризация. Основные стадии получения: полимеризация; дегазация; коагуляция; обезвоживание. Эмульсионные каучуки. Технология получения основных товарных каучуков: бутадиенстирольного; бутадиеннитрильного; найрита. Наполнение эмульсионных каучуков на стадии латекса. Свойства эмульсионных каучуков и применение. Латексы. Физико-химические свойства латексов. Технология изготовления. Агломерация и концентрирование латексов. Основные типы синтетических латексов. Требования к оборудованию синтеза, дегазации и выделения каучука.</p>	4
3	<p>Основы ионной полимеризации. Получение растворных каучуков</p>	<p>Ионные процессы полимеризации. Отличие от радикальной полимеризации. Катионная полимеризация: инициирование, рост и обрыв цепи. Анионная полимеризация. Ионно- координационная полимеризация. Полимеризация под действием соединений переходных металлов. Получение стереорегулярных растворных каучуков - полиизопрена и полибутадиена в присутствии катализаторов Циглера-Натта. Технология получения бутилового, олигопипериленового каучуков и их применение. Технология получения ДССК, СКИЛ. Получение литийорганических катализаторов.</p>	7

		Требования к оборудованию синтеза, дегазации и выделения каучука.	
4	Химические реакции в эластомерах	<p>Совместная полимеризация. Получение этиленпропилендиенового каучука. Синтез блоксополимеров - термоэластопластов. Получение привитых сополимеров. Ступенчатые процессы: поликонденсация и полиприсоединение. Сравнительные технико-экономические показатели разных способов получения полимеров. Влияние способов получения на загрязнение атмосферы и водные бассейны.</p> <p>Получение неполимеризационных эластомеров. Синтез и выделение хлорсульфированного полиэтилена, хлорбутилкаучука. Ассортимент, свойства, применение каучуков. Искусственные латексы. Экологические аспекты и энергопотребление процесса получения синтетических каучуков и латексов. Виды сопутствующих загрязнений. Приемы сбора, утилизации и обезвреживания загрязнений. Требования к оборудованию синтеза, дегазации и выделения каучука.</p>	4

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. Основы полимеризации.	Изучение технических свойств латексов. Определение устойчивости латексов к воздействию температуры, электролитам. Коллоидная защита и загущение латексов.	4*
2	Основы технологии радикальной полимеризации. Получение эмульсионных каучуков	Получение изделий из латекса. Получение латексных пленок методом ионного отложения.	4*
3	Основы ионной полимеризации. Получение растворных каучуков	Наполнение каучуков смолами на стадии латекса. Получение клеящей композиции на основе латекса.	7*
4	Химические реакции в эластомерах	Получение латексно-смоляного пропиточного состава для корда.	4*

\*в форме практической подготовки

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Введение. Основы полимеризации.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	20
		Подготовка к лабораторным занятиям	5
2	Основы технологии радикальной полимеризации. Получение эмульсионных каучуков	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	20
		Подготовка к лабораторным занятиям	5
3	Основы ионной полимеризации. Получение растворных каучуков	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	14,95
		Подготовка к лабораторным занятиям	5
		Реферат	10
4	Химические реакции в эластомерах	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10
		Подготовка к лабораторным занятиям	5
		Домашнее задание	10

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Абзалилова, Л.Р. Традиционные и инновационные материалы в промышленности синтетических каучуков в России и мире : учебное пособие / Л.Р. Абзалилова - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258677>).

2. Хамитова, А.И. Основы органической химии. Органические полимерные материалы: учебное пособие / А.И. Хамитова, Л.В. Антонова, Т.Е. Бусыгина; под ред. А.М. Кузнецова - Казань : КГТУ, 2010. (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258805>)

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Николаев, А.Ф. Технология полимерных материалов: учеб. пособие. - СПб.: Профессия, 2008

2. Осошник, И.А. Производство резиновых технических изделий: учебное пособие. - Воронеж., 2007.

3. Каблов, В.Ф. Материалы и создание рецептур резиновых смесей для шинной и резинотехнической промышленности [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, (гриф УМО) / В.Ф. Каблов, О.М. Новопольцева, М.А. Кракшин; под ред. В.Ф. Каблова. - Волгоград: ВолгГТУ, 2009.

4. Корнев, А.Е. Технология эластомерных материалов: учебник для студ. вузов / А.Е. Корнев, А.М. Буканов, О.Н. Швердяев О.Н.-М., 2009.

5. Шутилин, Ю.Ф. Справочное пособие по свойствам и применению эластомеров: Монография. - Воронеж, 2003.

*Периодические издания:*

-Каучуки и резина, -Пластические массы

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

1. Номенклатура синтетических каучуков : метод. указания к практич. работам по курсу "Материалы в производстве полимеров": для обучающихся по направлению



подготовки 18.04.01 «Химическая технология» / В. А. Седых. ВГУИТ, - Воронеж, 2015. - 19с.

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

3. Справочник резинщика. Материалы резинового производства [Текст] / Коллектив авторов. - М.: Химия, 1971. - 608 с.

#### **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.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.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 – н-р, 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>.

Аудитория для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория № 6-13 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект мебели для учебного процесса на 42 места проектор BenQ MP-512; экран ScreenMedia MW213*213 настенный; ПК PENTIUM 32048Mb/500G/DVD RW	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 и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<input type="checkbox"/> Комплект мебели для учебного процесса на 48 мест <input type="checkbox"/> Столы лабораторные - 8 шт <input type="checkbox"/> Шкаф вытяжной – 1 шт <input type="checkbox"/> Рефрактометр УРЛ-1 <input type="checkbox"/> Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт <input type="checkbox"/> Плитка электрическая – 2 шт <input type="checkbox"/> Колба нагреватель – 1 шт <input type="checkbox"/> Комплект лабораторной посуды <input type="checkbox"/> установки для экстракции; <input type="checkbox"/> 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 № 6-11 для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<input type="checkbox"/> комплект мебели для учебного процесса на 15 мест <input type="checkbox"/> специализированная мебель для лабораторных занятий: <input type="checkbox"/> шкаф вытяжной-4 шт., <input type="checkbox"/> комплект лабораторной посуды; <input type="checkbox"/> установка для синтеза; <input type="checkbox"/> рефрактометр ИРФ-454 <input type="checkbox"/> шкаф сушильный – 3 шт
Учебная аудитория № 6-04 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Комплект мебели для учебного процесса на 48 мест</li> <li>— Столы лабораторные-8 шт</li> <li>— Шкаф вытяжной– 1 шт</li> <li>— Рефрактометр УРЛ-1</li> <li>— Фотоколориметр КФК-2–1 шт</li> <li>— Плитка электрическая – 2 шт</li> <li>— Колба нагреватель – 1 шт</li> <li>— Комплект лабораторной посуды</li> <li>— установка для экстракции;</li> <li>— сахариметр универсальный СУ-4</li> </ul>

Учебная аудитория №6-13 для проведения лабораторных занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- шкаф вытяжной ЛАБ-1800ШВ-2шт.</li> <li>- специализированная мебель для лабораторных занятий</li> <li>лабораторное оборудование:</li> <li>- весы аналитические ОНАУSRV214(ц.д.0,0001г);</li> <li>- вискозиметр ВПЖ-0,56;</li> <li>- вискозиметр «Брукфильда»;</li> <li>- вискозиметр «Гепплера» модель CFD-356000-1;</li> <li>- испаритель роторный RV5 Basic IKA;</li> <li>- шейкер BioSan OS-20(P-6/250);</li> <li>- мешалка верхнеприводная Evrostart digital IKA;</li> <li>- рефрактометр ИРФ45452М;</li> <li>- спектрофотометр СФ -56 набор из 6 кварц. кювет 10мл;</li> <li>- термостат ВІОWB-MS;</li> <li>- центрифуга ОЛЦ-3П;</li> <li>- магнитная мешалка с нагревом MSN basik;</li> <li>- шкаф сушильный ШС-80-01;</li> <li>- блескомер ФБ-2;-микроскоп ЭПИГНОСТ-2;</li> <li>- комплект лабораторной посуды;</li> <li>- химические реактивы;</li> <li>- плитка электрическая;</li> <li>- компьютер Pentium Celeron 3.0-512;</li> <li>- дистиллятор</li> </ul>
---	---

#### Аудитория для самостоятельной работы обучающихся

Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов	- ПК PET 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 (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ

«Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программедисциплины

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛАСТОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак.ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа в т.ч.аудиторные занятия:</b>	<b>14,45</b>	<b>14,45</b>
Лекции	7	7
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные занятия (ЛР)	7	7
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	7	7
Консультации текущие	0,35	0,35
<b>Виды аттестации (зачет)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>129,55</b>	<b>129,55</b>
Проработка материала по лекциям, учебникам, учебным пособиям	92,55	92,55
Подготовка к лабораторным занятиям	27	27
Домашнее задание, реферат	10	10

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛАСТОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

## 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>ПКв-1</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>ПКв-1</sub> – Использует методы	Знает: стадии технологического процесса полимерного производства, номенклатуру сырья материалов, методы определения основных параметров технологического процесса в соответствии с нормативной технической документацией, структуру производственных ресурсов предприятия, методы определения основных характеристик сырья материалов, приемные методы анализа эффективности, целесообразности, прибыльности и т.п. внедрения новых технологий, технические и экологические характеристики проектируемого производства, этапы повышения качества выпускаемой продукции
ды оценки, прогноза	Умеет: осуществлять выбор сырья материалов, анализировать связь основных параметров технологического процесса с свойствами получаемых изделий, способен разработать по операционную технологическую схему производства, разрабатывать технологический процесс производства продукции с минимизацией расходов, оценивать экономическую ситуацию на рынке, потребности потребителей в получении новой продукции или новой технологии, избегать неоправданных рисков; обосновать выбор технических решений поведения производственного процесса.
и оптимизации технологических процессов в соответствии со стандартами и требованиями	Владеет: навыками отбора ингредиентов рецептур и их замены обеспечивающих требования к качеству, методами построения технологического процесса с обоснованием выбора оборудования, средств механизации и автоматизации, основами проектирования предприятий и методиками определения стоимости оценки производственных ресурсов.

ых мате риал ов	
--------------------------	--

## 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. Основы полимеризации.	ПКв-1 ИД2 <sub>ПКв-1</sub>	Тест	1-5, 21-22	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	37	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	47	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	51	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Основы технологии радикальной полимеризации. Получение эмульсионных каучуков	ПКв-1 ИД2 <sub>ПКв-1</sub>	Тест	6-10, 23-24, 33-34	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	38-40	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	48	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	52	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»



3	Основы ионной полимеризации. Получение растворных каучуков	ПКв-1 ИД2 <sub>ПКв-1</sub>	Тест	11-15, 25-26, 31,	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	41-44	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	49	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	53	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Химические реакции в эластомерах	ПКв-1 ИД2 <sub>ПКв-1</sub>	Тест	16-20, 27-28, 32, 35-36	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	45-46	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	50	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	54	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 (ИД2ПКв-1— использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов)

№ задания	Тестовое задание
	<b>Выбрать один ответ</b>
1.	Родиной натурального латекса принято считать: Гондурас Гватемала Мексика <b>Бразилия</b>
2.	Ученый, установивший возможность полимеризации бутиленов под действием цинка и серной кислоты был: <b>А.М. Бутлеров</b> Ф. Химли Дж. Либих А.А. Кракау
3.	Существование свободнорадикального механизма было доказано: <b>Г.Штаудингер</b> Дж. Дальтон Ф. Химли Г. Виллиамс
4.	Существование ионного механизма было доказано: Г.Штаудингер <b>Ф. Уитмор</b> Ф. Химли А.А Кракау
5.	Открытие К. Циглером и Дж. Натта в 1950-е гг. металлокомплексных катализаторов привело к появлению полимеров на основе реактопластов термопластов <b>полиолефинов</b> полиамиды
6.	Первая партия дивинильного каучука в СССР была получены в 1931 году по методу Б.В. Бызова <b>С.В. Лебедева</b> М.К. Кучеров А.А. Кракау
7.	Для получения синтетического каучука по Лебедеву в качестве исходного вещества используется пропиловый спирт бутиловый спирт <b>этиловый спирт</b> метиловый спирт

8.	Вещества, молекулы которых, взаимодействуя с активными радикалами, насыщают их свободные валентности, а сами превращаются в малоактивные радикалы <b>ингибиторы</b> активаторы регуляторы инициаторы
9.	Первая стадия полимеризации, на которой происходит образование активных центров, называется конденсация рацемизация <b>иницирование</b> ингибирование
10.	Величина n, равная количеству элементарных звеньев в цепи макромолекул, называется глубиной полимеризации <b>степень полимеризации</b> КПД подача
11.	Для получения синтетических полимеров используются реакции полимеризации и изомеризации поликонденсации и гидролиза <b>полимеризации и поликонденсации</b> полимеризации и этерификации
12.	Полимеризация двух или нескольких разнородных молекул исходных веществ, называется поликонденсация <b>сополимеризация</b> димеризация гидрохлорирование
13.	Перевод молекул в активное состояние путем, передачи какого-либо вида энергии обрыв цепи рост цепи <b>иницирование цепи</b> димеризация
14.	Вещества, вызывающие протекание реакции полимеризации, называются: <b>инициаторы</b> индикаторы пластификаторы модификаторы
15.	Раствор полимера в растворителе – это регулятор активатор <b>полимеризат</b> стабилизатор
16.	Химические или физические процессы, при которых в смеси веществ происходит образование активных центров, способных вызвать ряд последовательных превращений вещества, называются эндотермические реакции каталитические реакции цепные реакции <b>последовательные реакции</b>
17.	Особенностью реакции полимеризации, отличающей её от поликонденсации, является отсутствие разветвлённых структур образование побочных низкомолекулярных продуктов <b>отсутствие побочных низкомолекулярных продуктов</b> образование разветвлённых структур
18.	Процесс удаления незаполимеризовавшегося мономера и растворителя, называется димеризация диспропорционирование <b>дегазация</b> эмульгирование
19.	В реакцию полимеризации вступают насыщенные углеводороды <b>ненасыщенные углеводороды</b> ароматические углеводороды карбоновые кислоты
20.	В полимераналогичные превращения могут вступать только линейные полимеры

	сетчатые полимеры <b>реакционноспособные полимеры</b> полимеры, полученные сополимеризацией																
	<b>Выбрать несколько ответов</b>																
21.	До Второй мировой войны наиболее развитые страны освоили промышленное производство: <b>полистирол</b> <b>полиметилметакрилат</b> <b>поливинилхлорид</b> полиэтилен																
22.	По способу инициирования процессы полимеризации классифицируют на <b>термический</b> <b>фотохимический</b> <b>радиационный</b> <b>каталитический</b>																
23.	Вещества, предотвращающие преждевременное расслоение эмульсии - это <b>стабилизатор</b> <b>эмульгатор</b> активатор регулятор																
24.	Эмульсионной полимеризацией получают каучуки фторкаучуки <b>бутадиен-стирольные</b> <b>нитрильные</b> полиизопреновые																
25.	Полимеризацию в растворе используют в <b>радикальной полимеризации</b> <b>ионно-координационной полимеризации</b> эмульсионной полимеризации <b>ионной полимеризации</b>																
26.	Существует два вида цепной ионной полимеризации <b>катионная</b> каталитическая <b>анионная</b> активированная																
27.	При полимераналогичных превращениях происходит изменение общей концентрации реакционноспособных групп <b>наблюдается различное распределение звеньев вдоль цепи макромолекулы (различное строение цепи)</b> <b>наблюдается распределение макромолекул по степени превращения (композиционная неоднородность)</b> происходит перераспределение функциональных групп вдоль цепи макромолекулы																
28.	В основе химических реакций в полимерах лежит замена одних функциональных групп на другие <b>разрыв связей для получения новых веществ</b> <b>реакция с реакционноспособными промежуточными продуктами органического синтеза</b> усиление за счет введения наполнителей																
	<b>Вопрос на сопоставление</b>																
29.	Выберите правильное сопоставление между очередностью стадий полимеризации																
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Первая</td> <td>А</td> <td>Инициирование</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Вторая</td> <td>Б</td> <td>Рост цепи</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Третья</td> <td>В</td> <td>Обрыв цепи</td> </tr> </table>	1	Первая	А	Инициирование	2	Вторая	Б	Рост цепи	3	Третья	В	Обрыв цепи				
1	Первая	А	Инициирование														
2	Вторая	Б	Рост цепи														
3	Третья	В	Обрыв цепи														
	<b>Ответ: 1-А, Г; 2-Б, В.</b>																
30.	Установите соответствие между мономерами и способом получения их полимеров																
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Стирол</td> <td>А</td> <td>Блочная полимеризация</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Изопрен</td> <td>Б</td> <td>Растворная полимеризация</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Бутадиен</td> <td>В</td> <td>Полимеризация в массе</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Хлоропрен</td> <td>Г</td> <td>Эмульсионная полимеризация</td> </tr> </table>	1	Стирол	А	Блочная полимеризация	2	Изопрен	Б	Растворная полимеризация	3	Бутадиен	В	Полимеризация в массе	4	Хлоропрен	Г	Эмульсионная полимеризация
1	Стирол	А	Блочная полимеризация														
2	Изопрен	Б	Растворная полимеризация														
3	Бутадиен	В	Полимеризация в массе														
4	Хлоропрен	Г	Эмульсионная полимеризация														
	<b>Ответ: 1-А; 2-Б; 3-В</b>																

31.	Установите соответствие между катализатором и видом полимеризации, в которой он используется 1) $TiCl_4+AlR_3$ 2) $Na$ 3) Пероксид бензоила а) катионная полимеризация б) анионная полимеризация в) радикальная полимеризация		
	1	$TiCl_4+AlR_3$	А Катионная полимеризация
	2	Пероксид бензоила	Б Анионная полимеризация
	3	$Na$	В Эмульсионная полимеризация
<b>Ответ: 1-А; 2-В; 3-Б</b>			
32.	Установите соответствие между видом превращения полимера и его характеристикой:		
	1	Деструкция	А Реакция, приводящая к уменьшению степени полимеризации
	2	Полимераналогичные превращения	Б Реакции, приводящая к увеличению степени полимеризации
	3	Сшивание	В Реакции, не сопровождающиеся изменением степени полимеризации
<b>Ответ: 1-А, 2-Б,3-В</b>			
<b>Вставить пропущенное слово</b>			
33.	( ) – вещества с очень большой молекулярной массой молекулы, которых содержат повторяющиеся группировки атомов. <b>Ответ: Полимеры.</b>		
34.	( ) – низкомолекулярные вещества, из которых образуются молекулы полимеров. <b>Ответ: Мономеры.</b>		
35.	( ) – это химическая реакция между функциональной реакционноспособной группой макромолекулы и низкомолекулярным реагентом, не приводящая к изменению числа звеньев в основной цепи макромолекулы (степени полимеризации, степени поликонденсации) и не изменяющая структуру основной цепи макромолекулы. <b>Ответ: Полимераналогичная реакция</b>		
36.	Процессы, протекающие с разрывом химических связей в макромолекулах и обычно приводящие к уменьшению молекулярной массы полимера и изменению его строения называется – ( ) <b>Ответ: Деструкция.</b>		

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 зачета)

#### 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 (ИД2<sub>ПКв-1</sub> – использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов)

Номер вопроса	Текст вопроса
37.	Понятие о процессах полимеризации. Номенклатура и классификация мономеров и полимеров.
38.	Понятие о радикальной полимеризации, элементарные реакции радикальной полимеризации. Особенности строения полимеров получаемых при радикальной полимеризации мономеров ряда сопряженных диенов на примере бутадиена.
39.	Способы осуществления радикальной полимеризации. Особенности эмульсионной и суспензионной полимеризации: стадии процесса, принципиальная схема. Получение эмульсионных каучуков.
40.	Товарные латексы: технология получения, в сравнении с технологией синтетического каучука, агломерация и концентрирование. Основные марки промышленных синтетических латексов.

41.	Основы ионной полимеризации. Сравнение радикальной и ионной полимеризации. Типы активных центров в ионной полимеризации.
42.	Катионная полимеризация. Типичные мономеры и каталитические системы. Получение бутилового и олигопипериленового каучука. Особенности полимеризации мономеров винилового ряда, ряда сопряженных диенов.
43.	Анионная полимеризация. Типичные мономеры и катализаторы. Полимеризация углеводородных мономеров. Технология получения ДССК, ТЭП, СКИ-Л их химические и физические свойства.
44.	Ионно-координационная полимеризация. Технология получения СКЭПТ, его химические и физические свойства. Получение стереорегулярных каучуков СКИ-3, СКД, их химические и физические свойства.
45.	Сополимеризация. Кинетика процесса, константы сополимеризации, степень полимеризации. Уравнение сополимеризации. Реакционная способность мономеров.
46.	Химические реакции в эластомерах. Полимераналогичные превращения и внутримолекулярные реакции. Сшивание, привитая и блок –сополимеризация. Деструкция.

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 Задания для лабораторных работ

#### 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 (ИД2ПКв-1 – использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов)

47.	Изучение технических свойств латексов. Определение устойчивости латексов к воздействию температуры, электролитам. Коллоидная защита и загущение латексов.
48.	Получение изделий из латекса. Получение латексных пленок методом ионного отложения.
49.	Наполнение каучуков смолами на стадии латекса. Получение клеящей композиции на основе латекса.
50.	Получение латексно-смоляного пропиточного состава для корда.

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

### 3.4 Домашнее задание

#### 3.4.1 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 (ИД2ПКв-1 – использует методы оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств полимерных и композиционных материалов)

51.	Технические показатели латексов. Устойчивость латексов к воздействию температуры и электролитам. Коллоидная защита и загущение латексов.
52.	Получение изделий из латекса. Получение латексных пленок методом ионного отложения. Получение клеящей композиции на основе латекса.
53.	Наполнение каучуков смолами на стадии латекса. Получение латексно-смоляного пропиточного состава для корда.
54.	Получение полисульфидного каучука

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.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**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-2 Способен проводить анализ социально-экономических показателей (ИД-1 <sub>ПКв-2</sub> – осуществляет сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов социально-экономических показателей)					
Знать	Знание стадий технологического процесса полимерного производства, номенклатуры сырья и материалов, методов определения основных параметров технологического процесса в соответствии с нормативной технической документацией, структуры производственных ресурсов предприятия, методов определения стоимостных характеристик сырья и материалов, приемов и методов анализа эффективности, целесообразности, прибыльности и т.п. внедрения новых технологий, технических и экологических характеристик проектируемого производства, этапов повышения качества выпускаемой продукции	Изложение стадий технологического процесса полимерного производства, номенклатуры сырья и материалов, методов определения основных параметров технологического процесса в соответствии с нормативной технической документацией, структуры производственных ресурсов предприятия, методов определения стоимостных характеристик сырья и материалов, приемов и методов анализа эффективности, целесообразности, прибыльности и т.п. внедрения новых технологий, технических и экологических характеристик проектируемого производства, этапов повышения качества выпускаемой продукции	Изложены стадии технологического процесса полимерного производства, номенклатуры сырья и материалов, методы определения основных параметров технологического процесса в соответствии с нормативной технической документацией, структура производственных ресурсов предприятия, методы определения стоимостных характеристик сырья и материалов, приемы и методы анализа эффективности, целесообразности, прибыльности и т.п. внедрение новых технологий, технических и экологических характеристик проектируемого производства, этапы повышения качества выпускаемой продукции	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены стадии технологического процесса полимерного производства, номенклатуры сырья и материалов, методы определения основных параметров технологического процесса в соответствии с нормативной технической документацией, структура производственных ресурсов предприятия, методы определения стоимостных характеристик сырья и материалов, приемы и методы анализа эффективности, целесообразности, прибыльности и т.п. внедрения новых технологий, технических и экологических характеристик проектируемого производства, этапы повышения качества выпускаемой продукции	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых	Применение знаний по осуществлению выбора и замены сырья и	Самостоятельно применены знания по выбору и замене сырья и материалов, анализу связи основных параметров технологического процесса и свойств получаемых изделий,	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)



	заданий	материалов, анализу связи основных параметров технологического процесса и свойств получаемых изделий, способен разработать пооперационную технологическую схему производства, разрабатывать технологический процесс производства продукции с минимизацией расходов, оценивать экономическую ситуацию на рынке, потребности потребителей в получении новой продукции или новой технологии, избегать неоправданных рисков; обосновать выбор технических решений по ведению производственного процесса.	способен разработать пооперационную технологическую схему производства, разрабатывать технологический процесс производства продукции с минимизацией расходов, оценивать экономическую ситуацию на рынке, потребности потребителей в получении новой продукции или новой технологии, избегать неоправданных рисков; обосновать выбор технических решений по ведению производственного процесса.		
		материалов, анализу связи основных параметров технологического процесса и свойств получаемых изделий, способен разработать пооперационную технологическую схему производства, разрабатывать технологический процесс производства продукции с минимизацией расходов, оценивать экономическую ситуацию на рынке, потребности потребителей в получении новой продукции или новой технологии, избегать неоправданных рисков; обосновать выбор технических решений по ведению производственного процесса.	Не применены знания по выбору и замене сырья и материалов, анализу связи основных параметров технологического процесса и свойств получаемых изделий, способен разработать пооперационную технологическую схему производства, разрабатывать технологический процесс производства продукции с минимизацией расходов, оценивать экономическую ситуацию на рынке, потребности потребителей в получении новой продукции или новой технологии, избегать неоправданных рисков; обосновать выбор технических решений по ведению производственного процесса.	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеть		Демонстрация навыков владения навыками отбора ингредиентов рецептур и их замены обеспечивающих требования к качеству, методами построения технологического процесса с обоснованием выбора оборудования, средств механизации и автоматизации, основами проектирования предприятий и методиками определения стоимостной оценки производственных ресурсов.	Приведена демонстрация навыков владения навыками отбора ингредиентов рецептур и их замены обеспечивающих требования к качеству, методами построения технологического процесса с обоснованием выбора оборудования, средств механизации и автоматизации, основами проектирования предприятий и методиками определения стоимостной оценки производственных ресурсов.	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
	Домашнее задание	Демонстрация навыков владения навыками отбора ингредиентов рецептур и их замены обеспечивающих требования к качеству, методами построения технологического процесса с обоснованием выбора оборудования, средств механизации и автоматизации, основами проектирования предприятий и методиками определения стоимостной оценки производственных ресурсов.	Не приведена демонстрация навыков владения навыками отбора ингредиентов рецептур и их замены обеспечивающих требования к качеству, методами построения технологического процесса с обоснованием выбора оборудования, средств механизации и автоматизации, основами проектирования предприятий и методиками определения стоимостной оценки производственных ресурсов.	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

