

**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**

**Технология и оборудование переработки полимеров**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

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

Направленность (профиль)

**Технология неорганических, органических соединений  
и переработки полимеров**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Разработчик \_\_\_\_\_  
(подпись)

23.05.2023 г.  
(дата)

Москалев А.С.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

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

\_\_\_\_\_  
(подпись)

23.05.23  
(дата)

Карманова О.В.  
(Ф.И.О.)

## 1 Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология и оборудование переработки полимеров» является формирование компетенций обучающегося в следующих областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство

(в сферах: производства неорганических веществ; производствах продуктов основного и тонкого органического синтеза; 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;*

*организационно-управленческий.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 18.03.01 - 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	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД2 <sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ПКв-2	Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации	ИД3 <sub>ПКв-2</sub> – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту
3	ПКв-3	Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонту	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест
4	ПКв-4	Способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе выбора и эксплуатации оборудования, оснастки, методов и приемов организации труда	ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению выпуска некачественной продукции

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения (показатели оценивания)</b>
ИД <sub>2ук-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знает: основные задачи, решение которых необходимо при осуществлении химико-технологических процессов переработки полимеров
	Умеет: подбирать сырьё, оборудование и параметры химико-технологического процесса для производства полимерной продукции с заданным комплексом свойств.
	Владеет: навыками критического анализа для решения задач по производству полимерной продукции с заданными свойствами; способен оценить и спрогнозировать последствия изменений в технологии производства полимерных материалов.
ИД <sub>3пкв-2</sub> – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту	Знает: основное сырьё, оборудование и параметры технологических процессов производства полимерных материалов; нормативные показатели технологического регламента каждого конкретного процесса.
	Умеет: регулировать основные параметры химико-технологического процесса для реализации его согласно требованиям технологического регламента.
	Владеет: навыками выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий ведения химико-технологических процессов производства полимерных материалов.
ИД <sub>1пкв-3</sub> – Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Знает: виды основного и вспомогательного технологического оборудования для производства полимеров; техническую документацию и принципы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.
	Умеет: составлять план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест согласно нормативным требованиям и технической документации.
	Владеет: навыками оптимизации при составлении плана размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест для достижения наибольшей эффективности реализации химико-технологического процесса.
ИД <sub>2пкв-4</sub> – Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению выпуска некачественной продукции	Знает: основное сырьё, оборудование и параметры технологических процессов производства полимерных материалов, основные параметры контроля качества.
	Умеет: находить причинно-следственную связь образования некачественной продукции в зависимости от выбранного сырья, оборудования и параметров ведения химико-технологического процесса; разрабатывать комплекс мероприятий по устройению и предупреждению выпуска некачественной продукции.
	Владеет: навыками выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий по устранению и предупреждению выпуска некачественной продукции.

### 3 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, модуля «Профессиональный» Блока 1 ООП.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Основные производства отрасли» «Основы проектного обучения», «Основы научных исследований», «Общая химическая технология и химические реакторы», «Сырье в производстве полимеров» «Экономика и управление производством», «Учебная практика, (ознакомительная практика)», «Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))».

Дисциплина является предшествующей для изучения: «Технология и оборудование ВМС», «Методы расчета в химической технологии», «Технология пластических масс», «Охрана труда химических предприятий», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)», Производственная практика (преддипломная практика)», «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **11** зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак.ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. час	
		6 семестр	7 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>396</b>	<b>180</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>215,35</b>	<b>73,9</b>	<b>141,45</b>
Лекции	81	36	45
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия	30	-	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	-	30
Лабораторные занятия (ЛЗ)	96	36	60
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	96	36	60
Консультации текущие	4,05	1,8	2,25
Индивидуальные консультации по курсовому проекту	2	-	2
Проведение консультаций перед экзаменом	2	-	2
<b>Виды аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>0,3</b>	<b>зачет (0,1)</b>	<b>Экз.(0,2)</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>146,85</b>	<b>106,1</b>	<b>40,75</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	25	18	7
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	60,1	60,1	-
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	20,75	12	8,75
Реферат	8	8	-
Домашняя контрольная работа	8	8	-
Курсовой проект	25	-	25
<b>Контроль (экзамен)</b>	<b>33,8</b>	<b>-</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 (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела час
6 семестр			
1	Введение в технологию переработки полимеров	Общие сведения о технических полимерах. Изделия из полимерных материалов. Технология производства резинотехнических изделий (РТИ). Основные этапы и оборудование для производства РТИ.	14
2	Сырьё и материалы в производстве резиновых технических изделий	Основное и вспомогательное сырьё в производстве РТИ, классификация. Маркология каучуков. Каучуки общего назначения, свойства и применение. Натуральный каучук. Синтетический полиизопрен. Бутадиеновые каучуки. Бутадиен-стирольные каучуки. Бутилкаучуки. Этиленпропиленовые каучуки. Каучуки специального назначения, свойства и применение. Бутадиен-нитрильные каучуки. Хлоропреновые каучуки. Фторкаучуки. Силоксановые каучуки. Жидкие каучуки. Регенерат. Вулканизирующие агенты. Ускорители вулканизации. Активаторы ускорителей вулканизации. Антискорчинги. Противостарители. Наполнители. Мягчители и пластификаторы. Модификаторы смесей и резин, красители. Вспомогательные материалы. Армирующие материалы.	78
3	Общая характеристика производства резиновых технических изделий	Транспортировка и хранение химикатов и каучуков. Навеска и дозировка. Приготовление резиновых смесей. Резиносмесительное оборудование. Формование и изготовление заготовок. Каландрование. Экструзия. Общие сведения о сшивании полимеров. Вулканизация резиновых смесей. Прессовое и литьевое формование полимерных композиций. Оборудование и технические способы проведения вулканизации. Обработка готовых изделий. Контроль качества и предупреждение брака полимерной продукции. Принципы выбора и расчет основного оборудования для переработки полимеров. Вспомогательное оборудование для переработки полимеров.	86,1
7 семестр			
4	Технология производства резинотехнических изделий	Общая характеристика производства резиновых технических изделий. Классификация, конструкции, назначение формовых РТИ. Сырьё и материалы в производстве формовых РТИ. Технология изготовления формовых изделий. Сырьё и материалы в производстве неформовых изделий. Технология изготовления неформовых изделий. Классификация, конструкция и назначение рукавных изделий. Сырьё и материалы в производстве рукавных изделий. Технология производства рукавных изделий. Классификация, конструкция и назначение конвейерных лент. Сырьё и материалы в производстве конвейерных лент. Изготовление конвейерных лент. Классификация, конструкция и назначение приводных ремней. Сырьё и материалы в производстве клиновых ремней. Технология производства приводных ремней.	117,75
5	Основы проектирования предприятий переработки полимеров.	Принципы выбора и расчет основного оборудования для переработки полимеров. Вспомогательное оборудование для переработки полимеров. Основные понятия задачи технологического проектирования. Принципы	58

	формирования технологических линий. Выбор технологической схемы и конструкции основного аппарата. Компоновка оборудования. Технико-экономическое обоснование проектируемого объекта.	
	<i>Консультации текущие</i>	4,05
	<i>Зачет</i>	0,1
	<i>Индивидуальные консультации по курсовому проекту</i>	2
	<i>Консультации перед экзаменом</i>	2
	<i>Экзамен</i>	0,2

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО, час
6 семестр					
1	Введение в технологию переработки полимеров	4	-	4	6
2	Сырьё и материалы в производстве резиновых технических изделий	14	-	12	52
3	Общая характеристика производства резиновых технических изделий	18	-	20	48,1
7 семестр					
4	Технология производства резинотехнических изделий	4	2	60	15,75
5	Основы проектирования предприятий переработки полимеров.	5	28	-	25

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
6 семестр			
1	Введение в технологию переработки полимеров	Общие сведения о технических полимерах. Изделия из полимерных материалов. Основные этапы производства РТИ	2
		Краткая характеристика оборудования для производства РТИ	2
2	Сырьё и материалы в производстве резиновых технических изделий	Каучуки общего и специального назначения, регенерат	2
		Вулканизирующие агенты. Антискорчинги.	2
		Ускорители вулканизации.	2
		Активаторы ускорителей вулканизации.	2
		Наполнители.	2
		Мягчители и пластификаторы.	2
		Противостарители.	2
3	Общая характеристика производства резиновых технических изделий	Модификаторы смесей и резин, красители. Вспомогательные материалы. Армирующие материалы.	2
		Транспортировка и хранение химикатов и каучуков. Навеска и дозировка.	2
		Основные методы переработки полимеров. Приготовление резиновых смесей.	2
		Резиносмесительное оборудование.	2
		Изготовление заготовок. Каландрование.	2
		Изготовление заготовок. Шприцевание (Экструзия).	2
		Общие сведения о сшивании полимеров. Вулканизация резиновых смесей.	2
		Оборудование и технические способы проведения вулканизации.	2
		Обработка готовых изделий. Контроль качества и	2

		предупреждение брака полимерной продукции.	
		Принципы выбора и расчет оборудования для переработки полимеров.	2
7 семестр			
4	Технология производства резинотехнических изделий	Классификация, конструкция и назначение формовых РТИ	2
		Сырье и материалы в производстве формовых РТИ.	2
		Технология изготовления формовых изделий.	4
		Классификация, конструкция и назначение неформовых РТИ	2
		Сырье и материалы в производстве неформовых изделий.	2
		Технология изготовления неформовых изделий.	4
		Классификация, конструкция и назначение рукавных изделий.	2
		Сырье и материалы в производстве рукавных изделий.	2
		Технология производства рукавных изделий.	4
		Классификация, конструкция и назначение конвейерных лент.	2
		Сырье и материалы в производстве конвейерных лент.	2
		Изготовление конвейерных лент.	4
		Классификация, конструкция и назначение приводных ремней.	2
		Сырье и материалы в производстве клиновых ремней.	2
Технология производства приводных ремней.	4		
5	Основы проектирования предприятий переработки полимеров.	Основы проектирования предприятий переработки полимеров.	5

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
7 семестр			
4	Технология производства резинотехнических изделий	Контроль остаточных знаний по теме: «Общая характеристика производства резиновых технических изделий».	2
5	Основы проектирования предприятий переработки полимеров.	Основные понятия и терминология проектирования. Основные задачи технологического проектирования. Содержание основных разделов курсового проекта.	4
		Принципы выбора и расчет основного оборудования для переработки полимеров. Конструкция и характеристики основного аппарата.	4
		Вспомогательное оборудование для переработки полимеров.	4
		Выбор технологической схемы производства и принципы формирования технологических линий.	6
		Компоновка оборудования.	6
		Технико-экономическое обоснование проектируемого объекта.	4

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость, час
6 семестр			
1	Введение в технологию переработки полимеров	Техника безопасности при работе в лаборатории переработки полимеров. Основное оборудование производства РТИ.	4
2	Сырьё и материалы в производстве резиновых технических изделий	Свойства и применение каучуков общего назначения. Натуральный каучук. Синтетический полиизопрен. Бутадиеновые каучуки. Бутадиен-стирольные каучуки.	4
3		Свойства и применение каучуков общего назначения. Бутадиен-стирольные термоэластопласты (ТЭП). Бутилкаучуки. Этиленпропиленовые каучуки.	4
4		Свойства и применение каучуков специального назначения. Бутадиен-нитрильные каучуки. Хлоропреновые каучуки. Фторкаучуки. Силоксановые каучуки.	4
5		Расчет рецепта резиновой смеси. Навеска компонентов.	4
6		Общая характеристика производства резиновых технических изделий	Изготовление резиновых смесей на вальцах
7		Изготовление резиновых смесей в резиносмесителе.	4
8		Вулканизация РТИ	4
9		Определение физико-механических показателей резин	4
7 семестр			
1	Технология производства резинотехнических изделий	Резиносмесительное оборудование. Вальцы. Конструкция. Классификация. Расчет производительности вальцов.	6
2		Резиносмесительное оборудование. Резиносмесители. Конструкция. Классификация. Расчет производительности резиносмесителя.	6
3		Определение вязкости по Муни каучуков и резиновых смесей	6
4		Определение показателя вальцуемости каучуков	3
5		Определение усадки полимерных материалов.	3
6		Каландрование. Классификация оборудования. Конструкция. Расчет производительности.	6
7		Экструзия. Классификация и конструкция червячных машин. Расчет производительности.	6
8		Определение вулканизационных характеристик резиновых смесей.	6
9		Оборудование и технические способы проведения вулканизации. Расчет производительности вулканизационного пресса. Расчет производительности литьевой машины.	6
10		Основные эксплуатационные характеристики резинотехнических изделий. Контроль качества и предупреждение брака полимерной продукции.	6
11		Деловая игра «Организация процесса производства резинотехнических изделий»	6

## 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудо-емкость, час
6 семестр			
1	Введение в технологию переработки полимеров	Проработка материалов по конспекту лекций	3
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	1
2	Сырьё и материалы в производстве резиновых технических изделий	Проработка материалов по конспекту лекций	8
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	30
		Реферат	8
		Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	6
3	Общая характеристика производства резиновых технических изделий	Проработка материалов по конспекту лекций	7
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	28,1
		Подготовка к деловой игре	8
		Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	5
7 семестр			
4	Общая характеристика производства резиновых технических изделий	Проработка материалов по конспекту лекций	7
		Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	8,75
5	Основы проектирования предприятий переработки полимеров.	Курсовой проект	25

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Технология полимерных материалов (Теория и практика) [Текст] : учебное пособие / О. В. Карманова, М. С. Щербакова, А. С. Москалев; ВГУИТ, Кафедра технологии органических соединений, переработки полимеров и техносферной безопасности. - Воронеж, 2021. - 135 с. - Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4995>.

2. Кербер М.Л.[и др.] Физические и химические процессы при переработке полимеров : учеб. пособие. — Санкт-Петербург: НОТ, 2013 <https://e.lanbook.com/book/35861>.

3. Сутягин, В.М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков, В.Г. Бондалетов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. <https://e.lanbook.com/book/99213>.

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Николаева, О.И. Конструкции и расчеты валковых машин для переработки полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.И. Николаева, В.А. Бурмистров. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2014. — 116 с. <https://e.lanbook.com/book/69973>

2. Инженерная оптимизация оборудования для переработки полимерных материалов: учебное пособие.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014 [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=277991](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277991)

3. Леонтьева А. И. Оборудование химических производств : в 2 частях, Ч. 1.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=277812](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277812)

4. Леонтьева А. И. Оборудование химических производств : в 2 частях, Ч. 2.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=277813](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277813)

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

1. Панов, С. Ю. Оборудование по переработке полимеров [Текст] : методические указания по выполнению расчетно-графической работы для студентов / С. Ю. Панов, М. В. Мальцев; ВГУИТ, Кафедра машин и аппаратов химических производств. - Воронеж, 2015. - 12 с..  
<http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/91792>

### **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.gow.ru">http://minobrnauki.gow.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 (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

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 ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – n-p, 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.vsu.ru>.

Аудитории 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 - 2048Mb/512Mb/500G/	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Учебная аудитория № 143 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.	- комплект мебели для учебного процесса на 75 мест - проектор Epson - таблица Менделеева - Информационные стенды	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 № 6-05 для проведения практических и лабораторных занятий	- вальцы лабораторные; - микровальцы лабораторные; - машина для вырезки образцов; - пресс вулканизационный 4*этажный; - пресс вулканизационный 600*600; - пресс вулканизационный 16-200 1Э; - микросмеситель лопастной; - прибор для измерения твердости по методу Роквелла; - резиносмеситель, - насос МП-10; - сушильный шкаф КБЦ F- 100/2RDW -C65/250; иономер ЭВ-74; - сушильный шкаф LPF-200-2 шт - длинномер вертикальный оптический ИЗВ-2;
Учебная аудитория № 6-07 для проведения практических и лабораторных занятий	- машина для испытания на растяжение и сжатие резины; машина для испытания резины MPC - 5 шт; - копер маятниковый КМ-5
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 - 2 шт; - разрывная машина РМИ-60; - разрывная машина РМИ-500; - микротвердомер ПМТ-3; - пресс-вырубной; - релаксомер; - реометр Монсанто-100S
Учебная аудитория № 6-13а для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	специализированная мебель для лабораторных занятий; - шкаф вытяжной ЛАБ-1800 ШВ - 2шт; - весы аналитические OHAUS RV 214 (ц.д. 0,0001г); - вискозиметр ВПЖ – 0,56; - вискозиметр «Брукфильд»; - вискозиметр «Гепплера» модель CFD-356000-1; - испаритель роторный RV5Basic IKA; - шейкер BioSan OS – 20(P -6/250); - мешалка верхнеприводная Evrostardigital IKA;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рефрактометр ИРФ 454 52М;</li> <li>- спектрофотометрСФ-56 набор из 6 кварц кювет 10мл;</li> <li>- термостат ВЮ WB - MS;</li> <li>- центрифуга ОЛЦ –3П;</li> <li>- магнитная мешалка с нагревом MSN basik;</li> <li>- шкаф сушильный ШС-80-01;</li> <li>- блескомер ФБ2;</li> <li>- микроскоп ЭПИГНОСТ-2;</li> <li>- комплект лабораторной посуды;</li> <li>- химические реактивы;</li> <li>- плитка электрическая;</li> <li>- компьютер PentiumCeleron 3.0-512;</li> </ul>
--	---

#### Аудитория для самостоятельной работы обучающихся

Учебная аудитория № <b>6-29</b> для самостоятельной работы студентов	- ПК PЕТ Pentium Celeron 3.0 МГц /2048Мб/500G/DVDRW – 6 шт - стол компьютерный – 6 шт - стул – 6 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 в виде приложения.**

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

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

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		8 семестр	9 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>396</b>	<b>180</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>52,6</b>	18,1	34,5
Лекции	18	8	10
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия	6	-	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	-	6
Лабораторные занятия (ЛЗ)	20	8	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	20	8	12
Консультации текущие	2,7	1,2	1,5
Консультации по выполнению контрольной работы	1,6	0,8	0,8
Индивидуальные консультации по курсовому проекту	2	-	2
Проведение консультаций перед экзаменом	2	-	2
<b>Виды аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,3	Зач (0,1)	Экз (0,2)
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>332,7</b>	<b>158</b>	<b>174,7</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	4,7	2	2,7
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	266	136	130
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	5	2	4
Курсовой проект	30	-	30
Контрольная работа	16	8	8
<b>Контроль (подготовка к экзамену)</b>	<b>10,7</b>	<b>3,9</b>	<b>6,8</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД <sub>2УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ПКв-2	Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации	ИД <sub>3ПКв-2</sub> – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту
3	ПКв-3	Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонту	ИД <sub>1ПКв-3</sub> – Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест
4	ПКв-4	Способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе выбора и эксплуатации оборудования, оснастки, методов и приемов организации труда	ИД <sub>2ПКв-4</sub> – Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению выпуска некачественной продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД <sub>2УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знает: основные задачи, решение которых необходимо при осуществлении химико-технологических процессов переработки полимеров
	Умеет: подбирать сырьё, оборудование и параметры химико-технологического процесса для производства полимерной продукции с заданным комплексом свойств.
	Владеет: навыками критического анализа для решения задач по производству полимерной продукции с заданными свойствами; способен оценить и спрогнозировать последствия изменений в технологии производства полимерных материалов.
ИД <sub>3ПКв-2</sub> – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту	Знает: основное сырьё, оборудование и параметры технологических процессов производства полимерных материалов; нормативные показатели технологического регламента каждого конкретного процесса.
	Умеет: регулировать основные параметры химико-технологического процесса для реализации его согласно требованиям технологического регламента.
	Владеет: навыками выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий ведения химико-технологических процессов производства полимерных материалов.
ИД <sub>1ПКв-3</sub> – Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	Знает: виды основного и вспомогательного технологического оборудования для производства полимеров; техническую документацию и принципы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.
	Умеет: составлять план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест согласно

	<p>нормативным требованиям и технической документации.</p> <p>Владеет: навыками оптимизации при составлении плана размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест для достижения наибольшей эффективности реализации химико-технологического процесса.</p>
ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению выпуска некачественной продукции	<p>Знает: основное сырьё, оборудование и параметры технологических процессов производства полимерных материалов, основные параметры контроля качества.</p> <p>Умеет: находить причинно-следственную связь образования некачественной продукции в зависимости от выбранного сырья, оборудования и параметров ведения химико-технологического процесса; разрабатывать комплекс мероприятий по устройению и предупреждению выпуска некачественной продукции.</p> <p>Владеет: навыками выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий по устранению и предупреждению выпуска некачественной продукции.</p>

## 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 технологию переработки полимеров	ПКв-2 ИД3 <sub>ПКв-2</sub>	тесты	1-10	Бланочное тестирование/ Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 - 74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			собеседование по контрольным вопросам	106-110	собеседование с преподавателем/ Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 - 74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
2	Сырьё и материалы в производстве резиновых технических изделий	ПКв-2 ИД3 <sub>ПКв-2</sub>	тесты	11-35	Бланочное тестирование/ Процентная шкала 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 - 74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			собеседование по контрольным вопросам	111-136	собеседование с преподавателем/ Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 - 74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			Лабораторная работа/ собеседование по контрольным вопросам для защиты лабораторных работ	190-200	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

			реферат	221-248	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3	Общая характеристика производства резиновых технических изделий	ПКв-2 ИД3 <sub>ПКв-2</sub>  ПКв-4 ИД2 <sub>ПКв-4</sub>	тесты	36-55	Бланочное тестирование/ Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			собеседование по контрольным вопросам	137-164	собеседование с преподавателем/ Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			Лабораторная работа/ собеседование по контрольным вопросам для защиты лабораторных работ	201-210	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			решение задач	249	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Технология изготовления	УК-1 ИД2 <sub>УК-1</sub>  ПКв-2 ИД3 <sub>ПКв-2</sub>  ПКв-4 ИД2 <sub>ПКв-4</sub>	тесты	56-80	Бланочное тестирование/ Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			собеседование по контрольным вопросам	165-182	собеседование с преподавателем/ Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
			Лабораторная работа/ собеседование по контрольным вопросам для защиты лабораторных работ	211-220	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			решение задач	250-254	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			кейс-задания (деловая игра)	255-260	собеседование с преподавателем/ Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
5	Основы проектирования предприятий	УК-1 ИД2 <sub>УК-1</sub>	тесты	81-105	Бланочное тестирование/ Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд.

переработки полимеров	ПКв-2 ИДЗ <sub>ПКв-2</sub>			60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
	ПКв-3 ИД1 <sub>ПКв-3</sub>	собеседование по контрольным вопросам	183-189	собеседование с преподавателем/ Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично
		Курсовой проект		Проверка преподавателем Процентная шкала. 0 - 100 %; 0 - 59 % - неуд. 60 -74 % - удовл. 75 - 84% -хорошо 85-100% - отлично

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

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

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы.

Виды контроля:

- 1) тестирование (аудиторная контрольная работа, зачет, экзамен);
- 2) собеседование по контрольным вопросам (аудиторная контрольная работа, защита курсового проекта, зачет, экзамен);
- 3) лабораторная работа / собеседование по контрольным вопросам для защиты лабораторных работ (защита лабораторных работ)
- 4) решение задач (аудиторная контрольная работа, домашняя контрольная работа);
- 5) реферат
- 6) кейс-задания (деловая игра)
- 7) курсовой проект

#### 3.1 Тесты

*3.1.1 ПКв-2. Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации.*

*ИДЗ<sub>ПКв-2</sub> – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту.*

Раздел 1. Введение в технологию переработки полимеров

1	Промышленность по переработки полимеров охватывает предприятия а) готовой продукцией которой является каучук или пластические массы <b>б) основным сырьём которых является каучук или пластические массы, а готовой продукцией резиновые или пластмассовые изделия</b> в) в готовой продукции которых применяются пластмассовые и эластомерные детали г) готовой продукцией которой являются каучуки и шины
2	Основной объём резиновых изделий выпускается <b>а) в виде деталей различных конструкций включая шины</b> б) в виде неформовых изделий и прорезиненных тканей в) в виде резиновой обуви, бытовых изделий г) в виде латексных изделий

3	<p>Технология производства шин и резиновых технических изделий включает в себя следующие основные операции</p> <p>а) переработку полимеров</p> <p><b>б) подготовку сырья, приготовление резиновых смесей, изготовление заготовок, вулканизацию, обработку готовых изделий</b></p> <p>в) производство каучука, подготовку сырья, приготовление резиновых смесей, изготовление заготовок, вулканизацию, обработку готовых изделий</p> <p>г), подготовку сырья, производство каучука, приготовление резиновых смесей, изготовление заготовок, вулканизацию</p>		
4	<p>Современный машинный технологический процесс состоит</p> <p><b>а) из ряда последовательно выполняемых основных и вспомогательных операций</b></p> <p>б) из загрузочно- разгрузочных и технологических операций</p> <p>в) из функциональных и транспортных операций</p> <p>г) из двух -трех последовательных операций</p>		
5	<p>Особенностью развития промышленности резиновых технических изделий является</p> <p>а) увеличение объёмов производства</p> <p><b>б) повышения качества продукции</b></p> <p>в) строительство новых предприятий</p> <p>г) рост численности рабочих</p>		
6	<p>Эффективность использования оборудования выше</p> <p>а) на предприятиях использующих универсальное оборудование</p> <p>б) на участках входящих в состав машиностроительных предприятий</p> <p><b>в) на специализированных предприятиях</b></p> <p>г) при увеличении времени на плановый предупредительный ремонт</p>		
7	<p>Соотнесите оборудование и выполняемую на нем операцию в технологии РТИ</p> <table border="1" data-bbox="363 969 1465 1137"> <tr> <td data-bbox="363 969 818 1137">           1. Литьевая машина            2. Экструдер            3. Резиносмеситель            4. Каландры         </td> <td data-bbox="826 969 1465 1137">           а) дублирование резиновых смесей            б) изготовление резиновых смесей            в) профилирование резиновых смесей            г) вулканизация         </td> </tr> </table> <p><b>1-г); 2-в);3-б);4-а)</b></p>	1. Литьевая машина 2. Экструдер 3. Резиносмеситель 4. Каландры	а) дублирование резиновых смесей б) изготовление резиновых смесей в) профилирование резиновых смесей г) вулканизация
1. Литьевая машина 2. Экструдер 3. Резиносмеситель 4. Каландры	а) дублирование резиновых смесей б) изготовление резиновых смесей в) профилирование резиновых смесей г) вулканизация		
8	<p>Соотнесите оборудование и выполняемую на нем операцию в технологии РТИ</p> <table border="1" data-bbox="363 1249 1465 1395"> <tr> <td data-bbox="363 1249 818 1395">           1. Вальцы            2. Гидравлический пресс            3. Резиносмеситель            4. Каландры         </td> <td data-bbox="826 1249 1465 1395">           а) листование резиновых смесей            б) изготовление резиновых смесей            в) вулканизация            г) обрезаживание тканей         </td> </tr> </table> <p><b>1-а);2-в);3-б);4-г)</b></p>	1. Вальцы 2. Гидравлический пресс 3. Резиносмеситель 4. Каландры	а) листование резиновых смесей б) изготовление резиновых смесей в) вулканизация г) обрезаживание тканей
1. Вальцы 2. Гидравлический пресс 3. Резиносмеситель 4. Каландры	а) листование резиновых смесей б) изготовление резиновых смесей в) вулканизация г) обрезаживание тканей		
9	<p>К изделиям из эластомерных материалов относятся</p> <p>а) окна ПВХ</p> <p>б) полиэтиленовые плёнки</p> <p><b>в) конвейерные ленты</b></p> <p><b>г) приводные ремни</b></p>		
10	<p>К изделиям из эластомерных материалов не относятся</p> <p>а) приводные ремни</p> <p>б) покрышки</p> <p><b>в) ПЭТ бутылки</b></p> <p>г) резиновые сапоги</p>		

Раздел 2. Сырьё и материалы в производстве резиновых технических изделий

11	<p>К атмосферостойким каучукам относятся:</p> <p>а) ДСТ-30Р</p> <p><b>б) СКЭПТ-50</b></p> <p>в) СКИ-5</p> <p>г) БК-1675С</p>
12	<p>В марке каучука БК-1675 цифра «16» означает</p> <p>а) содержание бутадиена</p> <p>б) содержание изобутелена</p> <p>в) вязкость по Муни</p> <p><b>г) неопределённость</b></p>
13	<p>Уникальность ТЭП заключается в следующем:</p> <p><b>а) перерабатываются в изделия минуя стадию вулканизации</b></p> <p><b>б) при обычных температурах обладают свойствами резины, а при повышенных — размягчаются, подобно термопластам</b></p> <p>в) при обычных температурах обладают свойствами термопластов, а при повышенных — свойствами реактопластов</p> <p>г) обладают повышенной атмосферостойкостью</p>
14	<p>К предельным каучукам относятся</p> <p>а) СКС-30АРПН</p> <p>б) СКД-НД</p> <p>в) Нитриласт-26</p> <p><b>г) СКЭП-40</b></p>
15	<p>К бутадиеновым каучукам относятся</p> <p>а) ДССК, СКБ</p> <p>б) СКД-НД, БНКС</p> <p><b>в) СКД, СКД-НД</b></p> <p>г) ДССК, ДСТ</p>
16	<p>К масло-бензостойким каучукам относятся</p> <p><b>а) СКН-26</b></p> <p>б) СКС-30АРКМ-27</p> <p><b>в) Нитриласт-18</b></p> <p><b>г) БНКС-18</b></p>
17	<p>Что в марке этиленпропиленового каучука СКЭПТ-30 означает цифра 30</p> <p>а) содержание пропилена</p> <p>б) содержание этилена</p> <p>в) мой IQ</p> <p><b>г) вязкость по Муни</b></p>
18	<p>К термостойким каучукам относятся</p> <p>а) Этилен-пропиленовый</p> <p>б) бутадиен-стирольный</p> <p><b>в) фторкаучук</b></p> <p>г) натуральный</p>
19	<p>Самым морозостойким каучуком является</p> <p>а) полибутадиен</p> <p><b>б) полисилоксан</b></p> <p>в) полиизопрен</p> <p>г) этилен-пропилендиеновый</p>
20	<p>Самым морозостойким каучуком среди каучуков общего назначения является:</p> <p><b>а) полибутадиен</b></p> <p>б) полисилоксан</p> <p>в) полиизопрен</p> <p>г) фторкаучук</p>
21	<p>На что из перечисленного влияет предельность (неопределённость) полимера:</p> <p>а) маслобензостойкость</p> <p><b>б) атмосферостойкость</b></p> <p><b>в) подбор вулканизирующей группы</b></p> <p>г) подбор количества наполнителя</p>
22	<p>Что в марке каучука СКН-40 означает цифра «40»</p> <p>а) вязкость по Муни</p> <p>б) содержание стирола</p> <p>в) неопределённость</p>

	<b>г) содержание нитрила акриловой кислоты</b>
23	Одним из важнейших достоинств бутилкаучуков является их: а) морозостойкость <b>б) газонепроницаемость</b> в) маслобензостойкость г) исключительная термостойкость
24	Что в марке этиленпропиленового каучука СКЭПТ означает буква Т а) текучий б) теплостойкий <b>в) тройной</b> г) твердый
25	К самокристаллизирующимся каучукам относятся: <b>а) изопреновые каучуки</b> <b>б) хлоропеновые каучуки</b> в) силиконовые каучуки г) бутадиен-стирольные
26	Область применения силоксановых каучуков охватывает следующие изделия и отрасли а) шинная промышленность <b>б) электроизоляция проводов</b> <b>г) пищевая промышленность</b> в) конвейерные ленты
27	_____ - это вещества, которые придают новые свойства полимерам или улучшают уже имеющиеся <b>(модификаторы)</b>
28	Несерную вулканизацию проводят с помощью: а) серосодержащих соединений <b>б) органических перекисей</b> в) не проводят г) синтетических жирных кислот
29	К активным наполнителям относится <b>а) двуокись кремния</b> б) бентонит в) воск г) диоксиды металлов
30	К активаторам ускорителей вулканизации относится а) серная кислота б) серосодержащие соединения в) фенолформальдегидные смолы <b>г) оксид цинка</b>
31	К ускорителям вулканизации относятся <b>а) тиазолы</b> б) оксиды металлов в) сульфиды металлов <b>г) гуанидины</b>
32	К агентам вулканизации относятся: <b>а) сера</b> б) технический углерод в) каптакс <b>г) органические перекиси</b>
33	Неактивные наполнители в основном применяются для: а) усиления <b>б) удешевления</b> в) разбавления г) для красоты
34	Компоненты улучшающие технологические свойства, позволяющие более равномерно распределиться компонентам в процессе изготовления резиновых смесей а) наполнители <b>б) пластификаторы</b> в) противостарители <b>г) мягчители</b>
35	Антискорчинги :

	а) вызывают преждевременную вулканизацию <b>б) снижают риск преждевременной вулканизации</b> в) не влияют на процесс преждевременной вулканизации г) полностью предотвращают процесс вулканизации
--	--

Раздел 3. Общая характеристика производства резиновых технических изделий

36	Использование гранулированных каучуков позволяет <b>а) сократить продолжительность смешения</b> <b>б) упростить дозирование полимеров и повысить его точность</b> в) исключить операцию формования г) ускорить вулканизацию
37	К периодическим технологическим процессам относится <b>а) Производство шин</b> б) Производство рукавных пленок в) Производство листов <b>г) Производство полимерной обуви</b>
38	Распарочная камера предназначена <b>а) для декристаллизации натурального и хлоропренового каучука</b> б) для плавления твердых мягчителей в) для сушки влажных ингредиентов г) для вулканизации мягких резин
39	Каучуки в распарочных камерах нагреваются <b>а) горячим воздухом</b> б) острым паром в) горячей водой г) саморазогреваются за счет повышенного трения
40	Посторонние металлические включения извлекаются из поступающего на склад технического углерода а) с помощью набора сит <b>б) магнитными ловушками</b> в) вручную г) посторонние включения не извлекаются
41	Укажите количество валков у подогревательных вальцов: а) 1 <b>б) 2</b> в) 3 г) 4
42	Смешение на вальцах происходит: а) при закатке смеси в рулон б) при подрезании смеси вальцовщиком <b>в) в зазоре между валками</b> г) между стенками смесительной камеры
43	Смешение в резиносмесителе происходит а) при закатке смеси в рулон б) при низкой температуре в) в зазоре между валками <b>г) между роторами и стенками смесительной камеры</b>
44	Обработка резиновой смеси на вальцах проводится <b>а) при многократном пропуске через зазор</b> б) при однократном пропуске через зазор
45	Расход охлаждающей воды на подогревательных вальцах распределяется между передним и задним валками в соотношении: а) 1:3 б) 1:1 в) 1:2 <b>г) 3:1</b>
46	Производительность вальцов при периодическом режиме работы зависит от: <b>а) длины рабочей части валков</b> б) скорости вращения валков <b>в) диаметра валков</b> г) типа двигателя
47	Основные конструкционные элементы вальцов:

	<b>а) фундаментная плита</b> <b>б) станина</b> в) загрузочная воронка <b>г) валки</b>
48	_____ – отношение скорости заднего валка к скорости переднего валка вальцов <b>(фрикция)</b>
49	Укажите количество роторов у резиносмесителей типа Бенбери <b>а) 2</b> б) 3 в) 4
50	Основные узлы закрытого смесителя а) шнек <b>б) рабочая камера</b> <b>в) роторы</b> <b>д) загрузочная воронка</b>
51	Узлы закрытого резиносмесителя охлаждаемые водой а) фундаментная плита <b>б) боковины рабочей камеры</b> <b>в) роторы</b> г) загрузочная воронка
52	Основные узлы каландра <b>а) фундаментная плита</b> <b>б) станины</b> <b>в) валки</b> г) нижний затвор
53	Укажите область применения литьевых машин в резиновой промышленности а) изготовление заготовок <b>б) формование и вулканизация резиновых изделий</b> в) изготовление изделий из латексных смесей г) охлаждение готовых изделий
54	Основным рабочим органом, главной деталью экструдера является _____ <b>(червяк, шнек)</b>
55	Машиностроительными предприятиями выпускаются вальцы <b>а) с индивидуальным приводом</b> <b>б) двухвальные агрегаты</b> <b>в) трехвальные агрегаты</b> г) четырехвальные агрегаты

#### Раздел 4. Технология производства резинотехнических изделий

56	Развитие технологии производства формовых изделий осуществляется в направлении <b>а) применения гидравлических прессов с автоматическими перезарядчиками</b> в) механизации обработки заготовок г) сокращения количества типов изделий <b>б) совершенствования технологии литья под давлением</b>
57	Производство неформовых резиновых изделий развивается в направлении: <b>а) применения экструдеров типа МЧХВ</b> б) применения автоклавов <b>в) вулканизации токами СВЧ</b> <b>г) вулканизации в жидких теплоносителях</b>
58	В производстве полимерной обуви дальнейшее распространение получают процессы <b>а) методы литья под давлением из резиновой смеси и ПВХ</b> б) вулканизации на дорнах в) сборки клееной обуви <b>г) жидкого формования из полиуретана и пластизоля ПВХ</b>
59	К непрерывным технологическим процессам относится <b>а) Производство пластиковых труб</b> б) Производство покрышек <b>в) Производство листов</b> г) Производство формовых уплотнителей
60	Указать уравнение для расчета производительности вальцов при разогреве резиновых смесей

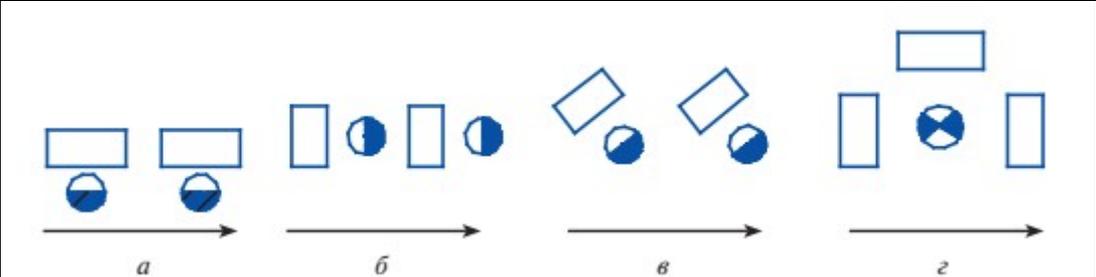
	<p>а) <math>G = 60 \cdot v \cdot k \cdot \varphi</math>,  б) <math>G = 60 \cdot v \cdot k \cdot h \cdot b \cdot \rho \cdot \varphi</math>,  в) <math>G = 60 \cdot V \cdot \rho / \tau</math>  г) <math>G = 90 \cdot v \cdot k \cdot h \cdot b \cdot \rho \cdot \varphi</math>,</p>						
61	<p>Укажите соответствие между назначением валцов и величиной фрикции между валками</p> <table border="1"> <tr> <td>1. Смесительно-подогревательные</td> <td>а) 1,14</td> </tr> <tr> <td>2. Подогревательные</td> <td>б) 1,22- 1,27</td> </tr> <tr> <td>3. Дробильные</td> <td>в) 2,55 - 3,0</td> </tr> </table> <p><b>1-а); 2-б); 3-в).</b></p>	1. Смесительно-подогревательные	а) 1,14	2. Подогревательные	б) 1,22- 1,27	3. Дробильные	в) 2,55 - 3,0
1. Смесительно-подогревательные	а) 1,14						
2. Подогревательные	б) 1,22- 1,27						
3. Дробильные	в) 2,55 - 3,0						
62	<p>Укажите соответствие между назначением валцов и конструкцией валков</p> <table border="1"> <tr> <td>1. смесительные 2. рафинирующие 3. дробильные</td> <td> а) поверхность валков бочкообразной формы  б) поверхность обоих валков гладкая  в) поверхность обоих валков рифленая </td> </tr> </table> <p><b>1-б); 2-а);3-в)</b></p>	1. смесительные 2. рафинирующие 3. дробильные	а) поверхность валков бочкообразной формы б) поверхность обоих валков гладкая в) поверхность обоих валков рифленая				
1. смесительные 2. рафинирующие 3. дробильные	а) поверхность валков бочкообразной формы б) поверхность обоих валков гладкая в) поверхность обоих валков рифленая						
63	<p>Смешение в резиносмесителе типа Бенбери происходит</p> <p>а) между роторами смесителя  <b>б) между гребнем ротора и стенкой камеры</b>  в) во всем объеме смесительной камеры  г) в зазоре между валками</p>						
64	<p>Укажите тип роторов резиносмесителей типа Бенбери:</p> <p>а) цилиндрические  <b>б) овальные</b>  в) трехгранные  г) круглые</p>						
65	<p>Укажите области применения валцов в резиновой промышленности</p> <p><b>а) смешение резиновых смесей</b>  <b>б) подогрев резиновых смесей</b>  в) очистка каучука от твердых включений перед сушкой  г) изготовление заготовок для формовых РТИ</p>						
66	<p>Указать уравнение для расчета производительности закрытого смесителя периодического действия:</p> <p>а) <math>G = 60 \cdot v \cdot k \cdot \varphi</math>  <b>б) <math>G = 60 \cdot V \cdot \varphi \cdot \rho \cdot \alpha / \tau</math></b>  в) <math>G = 60 \cdot n / \tau</math>  г) <math>G = 60 \cdot n / \tau \cdot k \cdot \varphi</math></p>						
67	<p>Классификация закрытых смесителей проводится по</p> <p>а) количеству роторов  <b>б) типу роторов</b>  <b>в) объёму смесительной камеры</b>  <b>г) частоте вращения роторов</b></p>						
68	<p>Скорость процесса каландрования составляет</p> <p>а) 1 – 5 м/мин  б) 10 – 15 м/мин  <b>в) до 250 м/мин</b>  г) до 800 м/мин</p>						
69	<p>Соотнесите обозначения в маркировке резиносмесителя РС-71-30</p> <table border="1"> <tr> <td>1. 71 2. 30</td> <td> а) частота вращения роторов, мин<sup>-1</sup>  б) частота вращения роторов, с<sup>-1</sup>  в) свободный объем смесительной камеры, дм<sup>3</sup>  г) свободный объем смесительной камеры, м<sup>3</sup> </td> </tr> </table>	1. 71 2. 30	а) частота вращения роторов, мин <sup>-1</sup> б) частота вращения роторов, с <sup>-1</sup> в) свободный объем смесительной камеры, дм <sup>3</sup> г) свободный объем смесительной камеры, м <sup>3</sup>				
1. 71 2. 30	а) частота вращения роторов, мин <sup>-1</sup> б) частота вращения роторов, с <sup>-1</sup> в) свободный объем смесительной камеры, дм <sup>3</sup> г) свободный объем смесительной камеры, м <sup>3</sup>						

	<b>1-в); 2-а)</b>
70	Регулирование температуры валков каландра осуществляется <b>а) водой</b> б) паром в) электронагревом г) температура не регулируется
71	Формула расчёта $M_{90}$ при определении вулканизационных характеристик: а) $MH + 0,9(MH - ML)$ б) $MH - 0,9(MH + ML)$ в) $ML + 0,9(MH + ML)$ <b>г) <math>ML + 0,9(MH - ML)</math></b>
72	Реверсия вулканизации это - а) улучшение свойств резин б) сохранение свойств резин на том же уровне <b>в) необратимое ухудшение свойств резин</b> г) начало вулканизации
73	Основное оборудование цеха для выпуска неформовых изделий на заводах РТИ: а) литьевая машина <b>б) поточная линия для вулканизации в расплавах солей</b> в) сборочный станок г) вулканизационный пресс
74	Классификация литьевых машин проводится по <b>а) типу узла впрыска</b> б) типу привода литьевого узла <b>в) количества форм и их ориентации</b> г) по максимальной рабочей температуре
75	Отношение длины нарезной части червяка к его _____ определяет технологическое назначение оборудования <b>(Диаметру)</b>
76	Классификация вулканизационных прессов проводится по <b>а) количеству этажей</b> <b>б) способу нагрева (теплоносителю)</b> в) максимально допустимому давлению в гидросистеме, <b>г) размеру плит</b>
77	Продолжительность вулканизации изделий в вулканизационном прессе определяется: <b>а) температурой плит</b> б) площадью плит в) давлением прессования г) мощностью привода.
78	Указать уравнение для расчета производительности вулканизационного пресса а) $G = 60 \cdot v \cdot k \cdot \varphi$ , б) $G = 60 \cdot v \cdot k \cdot h \cdot b \cdot \rho \cdot \varphi$ <b>в) <math>G = 60 \cdot m \cdot n \cdot i / \tau</math></b> г) $G = 60 \cdot m \cdot n \cdot i$
79	Укажите области применения вальцов в промышленности <b>а) изготовление резиновых смесей</b> б) сушка каучуков в) приготовление клеев для промазки тканей <b>г) изготовление листов из резиновых смесей</b>
80	Классификация червячных машин проводится по: <b>а) диаметру червяка</b> <b>б) наличию зоны вакууммирования</b> в) типу редуктора г) типу системы охлаждения

3.1.2 ПКв-3 Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонту

ИД1<sub>ПКв-3</sub> – Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест

81	Повышение эффективности проектирования производств достигается а) в широкопрофильных проектных организациях <b>б) в специализированных проектных организациях</b> в) в частных проектных организациях г) в государственных проектных организациях
82	Время, необходимое для выполнения основных и вспомогательных операций называют а) эффективным временем б) машинным временем <b>в) технологическим циклом</b> г) номинальным временем работы
83	На что указывает буква Л в маркировке вальцов Пд800 $\frac{550}{550}$ Л а) «листовальные» вальцы б) расположение вальцовщика слева относительно электродвигателя <b>в) левостороннее расположение двигателя относительно вальцовщика</b> г) указывает на оптимальный объем загрузки в литрах
84	Правила техники безопасности при работе на вальцах предусматривают <b>а) проверку аварийных выключателей</b> б) контроль потребляемой мощности приводом вальцов в) контроль пластичности смеси г) подрезание смеси ножом с обеих сторон
85	Высокая производительность оборудования достигается <b>а) специализацией производства</b> б) широким ассортиментом продукции в) наличием резерва мощностей г) при периодическом режиме работы
86	Совершенствование технологических процессов осуществляется в направлении <b>а) снижения энергоёмкости</b> <b>б) увеличения доли переработки отходов</b> в) снижении доли использования отходов в технологическом процесса г) использования многооперационных технологических процессов
87	Развитие предприятий отрасли осуществляется преимущественно а) за счет строительства новых предприятий <b>в) за счет реконструкции действующих предприятий</b> б) за счет технического перевооружения г) закрытием старых предприятий
88	Технологические процессы можно разделить а) на ручные и машинные б) на машинные, аппаратные и смешанные <b>в) на ручные, машинные, аппаратные и смешанные</b> г) на ручные, механизированные и автоматизированные
89	Загрузочно разгрузочные, установочно-съёмные, транспортные являются _____ операциями. <b>(вспомогательными)</b>
90	Автоматизация процессов производства возрастает благодаря <b>а) широкому применению встроенных компьютерных систем</b> б) внедрению централизованной службы АСУ предприятия в) автоматизации бухгалтерского учета г) повышению квалификации инженеров
91	На бункерном складе для транспортировки технического углерода в вертикальном направлении используется а) лифт б) шнековый транспортер в) воздуходувка

	<b>г) элеватор</b>				
92	В шинной промышленности используются резиносмесители с объемом смесительной камеры: а) 5 литров, б) 45 литров, <b>в) 250 литров</b> <b>г) 370литров</b>				
93	Указать соответствие между видом и назначением транспортных механизмов <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) Ленточный транспортер 2) Шнековый транспортер 3) Подвесной конвейер</td> <td style="width: 50%;">а) транспортировка штучных и сыпучих грузов, б) транспортировка сыпучих грузов, в) транспортировка штучных грузов.</td> </tr> </table> <p><b>1-а); 2-б); 3-в)</b></p>	1) Ленточный транспортер 2) Шнековый транспортер 3) Подвесной конвейер	а) транспортировка штучных и сыпучих грузов, б) транспортировка сыпучих грузов, в) транспортировка штучных грузов.		
1) Ленточный транспортер 2) Шнековый транспортер 3) Подвесной конвейер	а) транспортировка штучных и сыпучих грузов, б) транспортировка сыпучих грузов, в) транспортировка штучных грузов.				
94	Укажите соответствие между вариантами размещения станков относительно транспортных средств  <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>1. кольцевое</td> </tr> <tr> <td>2. угловое</td> </tr> <tr> <td>3. поперечное</td> </tr> <tr> <td>4. продольное</td> </tr> </table> <p><b>1 -г); 2-в); 3-б); 4-а)</b></p>	1. кольцевое	2. угловое	3. поперечное	4. продольное
1. кольцевое					
2. угловое					
3. поперечное					
4. продольное					
95	Возможные схемы трассы для перемещения грузов ленточным транспортом <b>а) горизонтальная</b> <b>б) наклонная</b> в) скоростная в) вертикальная				
96	Возможные схемы трассы для перемещения материалов элеватором: а) горизонтальная б) наклонная <b>в) вертикальная</b> г) скоростная				
97	Ленточный транспортер может иметь <b>а) один пункт разгрузки</b> б) два пункта разгрузки в) несколько пунктов разгрузки				
98	Укажите теплоноситель используемый для охлаждения валков вальцов: а) рассол хлористого кальция б) рассол хлористого натрия г) азот <b>в) вода</b>				
99	Основным загрязнителем производственных помещений подготовительного цеха резинотехнического производства является пыль _____ и других сыпучих ингредиентов. <b>(технического углерода / сажи/ ТУ)</b>				
100	После срабатывания аварийного выключателя валки вальцов на холостом ходу должны совершить не более: а) ½ оборота, б) одного оборота <b>в) ¼ оборота</b>				

	г) двух оборотов
101	Правила техники безопасности при работе на закрытом смесителе предусматривают: <b>а) внешний осмотр и проверку работы на холостом ходу</b> б) контроль времени смешения в) контроль вязкости г) контроль расхода охлаждающей воды
102	После срабатывания аварийного выключателя при рабочем режиме каландра валки должны повернуться на угол не более: <b>а) 4 градуса</b> б) 90 градусов в) 30 градусов г) 120 нрадусов
103	Правилами техники безопасности при работе на каландре запрещается а) поправлять резиновую смесь в зазоре валков б) поправлять резиновую смесь в зазоре валков деревянной палкой <b>в) поправлять резиновую смесь в зазоре валков металлическими предметами</b>
104	Кратчайшее и последовательное движение полуфабриката или заготовок от сырья к готовой продукции называют _____.  <b>(производственным потоком, производственный поток)</b>
105	_____ - это расположение на территории всех цехов, служб, сооружений, устройств и коммуникаций, согласованное с особенностями рельефа местности, требованиями благоустройства территории и охраны природной среды а) компоновка оборудования б) производственный поток в) локация <b>г) генеральный план</b>

### 3.2 Контрольные вопросы

*3.2.1 ПКв-2. Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации.*

*ИДЗ<sub>ПКв-2</sub> – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту.*

#### 6 семестр

106. Классификация полимеров. Общие сведения о технических полимерах.
107. Изделия из полимерных материалов, применение полимерных материалов.
108. Основные этапы производства РТИ.
109. Основное оборудование технологии РТИ
110. Основное и вспомогательное сырьё в производстве РТИ.
111. Виды и маркология каучуков. Применение и эксплуатационные характеристики.
112. Каучуки общего назначения, свойства и применение.
113. Каучуки специального назначения, свойства и применение.
114. Натуральный каучук.
115. Синтетические изопреновые каучуки
116. Бутадиеновые каучуки
117. Бутадиен-стирольные каучуки
118. Термоэластопласты (ТЭП)
119. Этиленпропиленовые и этиленпропилендиеновые каучуки
120. Бутилкаучуки
121. Бутадиен-нитрильные каучуки
122. Хлоропреновые каучуки

123. Силоксановые каучуки.
124. Фторкаучуки.
125. Жидкие каучуки.
126. Синтетические латексы.
127. Вулканизирующие агенты. Антискорчинги.
128. Ускорители вулканизации.
129. Активаторы ускорителей вулканизации.
130. Наполнители в технологии РТИ.
131. Мягчители и пластификаторы в технологии РТИ.
132. Противостарители в технологии РТИ
133. Модификаторы и красители в технологии РТИ
134. Армирующие материалы в технологии РТИ
135. Вспомогательные материалы в технологии РТИ
136. Рецепт резиновой смеси. Форма записи. Расчет компонентов для оптимальной загрузки смесительного оборудования.
137. Хранение и транспортировка полимерных материалов и химикатов.
138. Подготовка к производству материалов наполнителей, жидких и твердых продуктов, каучуков. Использование тары.
139. Развеска ингредиентов: индивидуальная, централизованная, комбинированная.
140. Общие сведения о приготовлении полимерных композиций: простое и диспергирующее смешение.
150. Реологические свойства полимеров и композиций на их основе.
151. Смешение на вальцах: фрикция валков, объем и порядок загрузки вальцов. Конструкция вальцов. Преимущества и недостатки использования вальцов в технологической схеме производства РТИ.
152. Общие сведения о работе закрытых роторных резиносмесителей. Конструкция резиносмесителя. Классификация.
153. Одностадийное и двухстадийное приготовление резиновых смесей.
154. Формование и изготовление заготовок в технологии РТИ
155. Общие сведения о каландровании полимеров. Технологические операции, производимые на каландрах. Каландровый эффект.
156. Общие сведения об экструзии полимеров.
157. Классификация и конструкция червячных машин.
158. Общие сведения о сшивании полимеров. Вулканизация.
159. Кинетика вулканизации. Оптимум, плато и реверсия вулканизации.
160. Технические способы проведения вулканизации. Компрессионное формование.
161. Технические способы проведения вулканизации. Литьевое формование.
162. Технические способы проведения вулканизации. Вулканизация длинномерных изделий.
163. Обработка готовых изделий после вулканизации
164. Контроль качества полимерной продукции.

#### *7 семестр*

165. Классификация, конструкции, назначение формовых РТИ.
166. Сырье и материалы в производстве формовых РТИ.
167. Технология изготовления формовых изделий.
168. Сырье и материалы в производстве неформовых изделий.

169. Технология изготовления неформовых изделий.
170. Классификация, конструкция и назначение рукавных изделий.
171. Сырье и материалы в производстве рукавных изделий.
172. Технология производства рукавных изделий.
173. Классификация, конструкция и назначение конвейерных лент.
174. Сырье и материалы в производстве конвейерных лент.
175. Изготовление конвейерных лент.
176. Классификация, конструкция и назначение приводных ремней.
177. Сырье и материалы в производстве клиновых ремней.
178. Технология производства приводных ремней.
179. Кровельные и гидроизоляционные эластомерные материалы.
180. Изделия хозяйственного обихода.
181. Медицинские эластомерные изделия.
182. Контроль качества готовой продукции.

*3.2.2 ПКв-3 Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонту*

*ИД1<sub>ПКв-3</sub> – Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест*

183. Основные понятия и терминология проектирования. Основные задачи технологического проектирования.
184. Теплоносители и энергетические ресурсы в технологии переработки полимеров.
185. Принципы выбора и расчет основного оборудования для переработки полимеров.
186. Вспомогательное и транспортное оборудование для переработки полимеров.
187. Выбор технологической схемы производства
188. Компоновка оборудования.
189. Технико-экономическое обоснование проектируемого объекта.

### **3.3 Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ**

*3.3.1 ПКв-2. Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации.*

*ИД3<sub>ПКв-2</sub> – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту.*

Раздел 2. Сырье и материалы в производстве резиновых технических изделий

190	Перечислите виды основного и вспомогательного сырья в технологии РТИ
191	Назовите основные виды вулканизирующих агентов в технологии РТИ. Для каких видов полимеров применяется каждый из них.
192	Назовите основные достоинства и недостатки изопреновых каучуков

194	Назовите основные области применения силоксановых каучуков
195	Назовите наполнители, которые могут применяться для изготовления медицинских, светлых и цветных резин
196	Назовите масло-бензостойкие каучуки. Напишите марки данных каучуков
197	Назовите атмосферостойкие каучуки. Напишите марки данных каучуков
198	Назовите термостойкие каучуки. Напишите марки данных каучуков
199	Назовите морозостойкие каучуки. Напишите марки данных каучуков
200	Назовите каучуки с повышенными прочностными характеристиками. Напишите марки данных каучуков

*3.3.2 ПКв-4. Способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе выбора и эксплуатации оборудования, оснастки, методов и приемов организации труда*

*ИД2<sub>ПКв-4</sub> – Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению выпуска некачественной продукции*

#### Раздел 3 Общая характеристика производства резиновых технических изделий

201	Назовите показатели, которые необходимо определять при входном контроле качества сыпучих компонентов резиновых смесей
202	Назовите показатели, которые необходимо определять при входном контроле качества каучуков
203	Назовите причины возникновения пузырей на резиновой смеси в процессе её изготовления
204	Назовите меры, которые необходимо принять для прекращения «шубления» смеси.
205	К каким негативным последствиям может привести увеличение температуры валков вальцов выше 70 °С при изготовлении резиновых смесей
206	Перечислите основные контролируемые физико-механические показатели резин. Напишите формулы для расчета показателей
207	Назовите возможные причины сниженного показателя относительного удлинения при разрыве образцов резин
208	Назовите возможные причины сниженного показателя условной прочности при растяжении образцов резин
209	Назовите необходимые подготовительные операции при изготовлении резиновых смесей на основе натурального каучука
210	Охарактеризуйте один из методов обработки готовых РТИ

#### Раздел 4. Технология производства резинотехнических изделий

211	Перечислите основные методы предотвращения преждевременной вулканизации при изготовлении резиновых смесей
212	Назовите причины дефекта - «недопрессовка» при компрессионном методе формования. Предложите меры предупреждения.
213	Назовите причины дефекта - «отклонение размеров изделия от заданного» при компрессионном методе формования. Предложите меры предупреждения.
214	Назовите причины дефекта - «недопрессовка» при литьевом методе формования. Предложите меры предупреждения.
215	Назовите причины дефекта - «образование пузырей» при литьевом методе формования. Предложите меры предупреждения.

216	Перечислите возможные дефекты, возникающие в процессе компрессионного метода получения РТИ
217	Перечислите возможные дефекты, возникающие в процессе литьевого метода получения РТИ
218	Назовите достоинства литьевого метода формования РТИ по сравнению с компрессионным методом
219	Назовите достоинства компрессионного метода формования РТИ по сравнению с литьевым методом
220	Кинетика вулканизации. Кинетические кривые. Напишите алгоритм расчета вулканизационных характеристик резин.

### 3.4 Реферат

*3.4.1 ПКв-2. Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации.*

*ИДЗ<sub>ПКв-2</sub> – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту.*

№	Тема
221	История развития синтетического каучука в РФ
222	Характеристика предприятий по производству РТИ в РФ
223	Характеристика предприятий по производству РТИ г. Воронежа
224	Классификация полимеров. Общие сведения о технических полимерах.
225	Основное и вспомогательное сырьё в производстве РТИ.
226	Виды и маркология каучуков. Применение.
227	Каучуки общего назначения, свойства и применение.
228	Каучуки специального назначения, свойства и применение.
229	Натуральный каучук. Синтетические изопреновые каучуки.
230	Бутадиеновые каучуки
231	Бутадиен-стирольные каучуки
232	Термоэластопласты (ТЭП)
233	Этиленпропиленовые и этиленпропилендиеновые каучуки
234	Бутилкаучуки
235	Бутадиен-нитрильные каучуки
236	Хлоропреновые каучуки
237	Силоксановые каучуки.
238	Фторкаучуки.
239	Жидкие каучуки.
240	Синтетические латексы.
241	Вулканизирующие агенты. Антискорчинги.
242	Ускорители вулканизации.
243	Активаторы ускорителей вулканизации.
244	Наполнители в технологии РТИ.
245	Мягчители и пластификаторы в технологии РТИ.
246	Противостарители в технологии РТИ
247	Модификаторы и красители в технологии РТИ
248	Армирующие материалы в технологии РТИ. Вспомогательные материалы в технологии РТИ.

### 3.5 Задачи

*ПКв-2. Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации.*

*ИДЗ<sub>ПКв-2</sub> – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту.*

#### 249. Расчет оптимальной загрузки компонентов для резиносмесителя

№	Компонент	Плотность кг/м <sup>3</sup>	Содержание компонента																								
			мас.ч.																								
			Вариант																								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	СКС-30АРК	960	100	100	100	100	100	100	50	50	50	30	30	30	30	30	70	70	70	70	70	-	-	-	-	-	-
2	СКИ-3	920	-	-	-	-	-	-	50	50	50	70	70	70	70	70	30	30	30	30	30	100	100	100	100	100	100
3	Сера	2050	0,5	1	1,5	0,5	1	1,5	0,5	1	1,5	0,5	1	1,5	2	2,5	0,5	1	1,5	2	2,5	0,5	1	1,5	2	2,5	3,5
4	Альтакс	1470	0,5	1	1,5	-	-	-	0,5	1	1,5	-	-	-	-	-	0,5	1	1,5	2	2	-	-	-	-	-	-
5	Каптакс	1525	-	-	-	0,5	1	1,5	-	-	-	1	1	1	1,5	2	-	-	-	-	-	0,5	1	1	2	2,5	-
7	ZnO	5420	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
8	Стеаринка	960	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1
9	Неозон Д	1190	-	-	-	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	-	-	-
10	ТУ П-514	1800	20	30	40	30	40	50	-	-	-	50	40	30	-	-	-	70	60	50	40	30	20	10	30	25	30
11	ТУ П-234	1820	30	20	10	-	-	-	50	40	30	-	-	-	70	60	50	-	-	-	-	-	-	-	30	25	40
12	Парафин	900	2	2	2	-	-	-	3	3	3	-	-	-	3	3	3	2	2	2	3	3	3	1	1	1	2
13	Мазут	900	-	-	-	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	-	-	-	-	6	6	6	-	-	-
Свободный объем смесительной камеры резиносмесителя, дм <sup>3</sup>			250	250	370	370	250	370	4,5	71	90	1	4,5	71	90	1	4,5	71	90	1	4,5	71	90	1	4,5	71	250

№	Рассчитать производительность оборудования
250	<p><i>Вальцы. Расчет производительности.</i></p> <p>Производительность валковых машин – вальцов и каландров определяется типоразмером оборудования, составом резиновых смесей и технологическими режимами переработки.</p> <p>Производительность вальцов (в кг/ч), работающих в режиме периодического действия, рассчитывают по формуле</p> $G = 60 \cdot V \cdot \rho \cdot \alpha / \tau_{ц}$ <p>где <math>V</math> – объем единовременной загрузки, определяемый из эмпирического соотношения <math>V = 0,006 DL</math> (дм<sup>3</sup>); <math>D</math> – диаметр переднего валка, см; <math>L</math> – длина рабочей части валка, см; <math>\rho</math> – плотность резиновой смеси, кг/дм<sup>3</sup>; <math>\alpha</math> – коэффициент использования машины; <math>\alpha = 0,85 - 0,9</math>; <math>\tau_{ц}</math> – продолжительность цикла переработки, ч.</p>
251	<p><i>Производительность (в кг/ч) резиносмесителя периодического действия находится по формуле</i></p> $G = 60V\rho K_3 \alpha / t_{ц}$ <p>Здесь <math>V</math> – свободный объем смесительной камеры, дм<sup>3</sup>; <math>\rho</math> – плотность смеси, кг/дм<sup>3</sup>; <math>K_3</math> – коэффициент заполнения смесительной камеры; <math>\alpha = 0,85 \div 0,9</math> – коэффициент использования машинного времени; <math>t_{ц}</math> – продолжительность цикла смешения, мин:</p> $t_{ц} = t_1 + t_2 + t_3$ <p>где <math>t_1</math>, <math>t_3</math> – продолжительность загрузки ингредиентов и выгрузки смеси соответственно, мин; <math>t_2</math> – продолжительность смешения, мин.</p>
252	<p><i>Каландры расчет производительности</i></p> <p>Производительность каландров определяется линейной скоростью валков, образующих калибрующий зазор. Производительность каландров (в кг/ч) рассчитывают по формуле</p> $G = 60 \cdot \pi \cdot D \cdot n \cdot h_1 \cdot L \cdot \rho \cdot \alpha$ <p>где <math>D</math> – диаметр валка, м; <math>L</math> – ширина листа в калибрующем зазоре, м; <math>n</math> – частота вращения валка, на который переходит материал после выхода из калибрующего зазора, об/мин; <math>h_1</math> – толщина листа, м; <math>\rho</math> – плотность резиновой смеси, кг/м<sup>3</sup>; <math>\alpha</math> – коэффициент, учитывающий обрезку кромок листа по ширине. Толщина на выходе <math>h_1</math> зависит от реологических характеристик резиновой смеси, размеров валков и технологических режимов каландрования и составляет <math>1,2 - 1,35H_0</math>, где <math>H_0</math> – минимальный зазор между валками.</p>
253	<p><i>Расчет производительности экструдеров</i></p> <p>Для ориентировочных расчетов производительности (в кг/ч) экструдера может быть использована эмпирическая формула:</p> $G = 0,68 \cdot d^{2,5}$ <p>где <math>G</math> – производительность экструдера, кг/ч; <math>d</math> – диаметр шнека, см.</p> <p>Более строгое выражение для производительности (в кг/ч):</p> $G = 60 \cdot n \cdot V \cdot i \cdot \beta \cdot \lambda \cdot \rho$ <p>Здесь <math>n</math> – частота вращения шнека, мин<sup>-1</sup>; <math>V</math> – межвитковый объем шнека, м<sup>3</sup>; <math>i</math> – число заходов; <math>\beta = 0,2 \div 0,35</math> – коэффициент заполнения свободного объема витка; <math>\lambda = 0,4 \div 0,5</math> – коэффициент подачи; <math>\rho</math> – плотность смеси, кг/м<sup>3</sup>.</p> <p>Производительность <math>G</math> (в кг/ч) может быть определена по известной скорости</p>

	<p>шприцевания профиля:</p> $G = 60 \cdot v \cdot q \cdot n$ <p>где <math>v</math> – скорость шприцевания, м/мин; <math>q</math> – масса 1 м профиля, кг/м; <math>n</math> – число параллельных «ручьев» в головке.</p> <p>Величина <math>q</math> рассчитывается по формуле:</p> $q = S \cdot \rho$ <p>где <math>S</math> – площадь поперечного сечения шприцуемого профиля, м<sup>2</sup>; <math>\rho</math> – плотность смеси, кг/м<sup>3</sup>.</p>
254	<p><i>Производительность вулканизационного пресса</i></p> <p>Производительность вулканизационного пресса (в изд./ч) зависит от конструкции оборудования и определяется по формуле:</p> $G = 60 m n i \alpha / t_{ц}$ <p>где <math>m</math> – число этажей пресса, шт.; <math>n</math> – число пресс-форм на одном этаже, шт.; <math>i</math> – число гнезд в пресс-форме, шт; <math>t_{ц}</math> – продолжительность цикла работы пресса, мин; <math>\alpha = 0,8 \div 0,9</math> – коэффициент использования машинного времени.</p> <p>Продолжительность цикла работы пресса <math>t_{ц}</math>:</p> $t_{ц} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$ <p>Здесь <math>t_1</math> – время, необходимое на загрузку заготовок, сборку пресс-форм и установку их на этажи пресса, мин; <math>t_2</math> – продолжительность смыкания плит, мин; <math>t_3</math> – продолжительность вулканизации, мин; <math>t_4</math> – продолжительность размыкания плит (раскрытие пресса), мин; <math>t_5</math> – время, необходимое для снятия пресс-формы, их разборки и извлечения изделий, мин.</p> <p>Время смыкания плит <math>t_2</math> может быть рассчитано по формуле:</p> $t_2 = s/v$ <p>где <math>s</math> – длина холостого хода плунжера, м; <math>v = 4 \cdot 10^3 q / (\pi D^2)</math> – скорость смыкания плит, м/мин; <math>q</math> – производительность насоса низкого давления, дм<sup>3</sup>/мин; <math>D</math> – диаметр плунжера,</p>

### 3.6 Кейс-задания

*УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

*ИД2<sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений*

*ПКв-4. Способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе выбора и эксплуатации оборудования, оснастки, методов и приемов организации труда*

*ИД2<sub>ПКв-4</sub> – Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению выпуска некачественной продукции*

255	На предприятии по производству кольцевых уплотнителей периодически образуются дефекты после вулканизации (недопрессовки, несоответствие размерам, пузыри). Проанализируйте основные стадии процесса и предложите решения по устранению брака
256	На предприятии по производству широкого ассортимента резинотехических изделий (формовые и неформовые на основе НК, БСК, БК, СКД) периодически наблюдаются дефекты в процесса вулканизации изделий (расслоение изделий,

	раковины). Укажите на возможные варианты возникновения дефектов и предложите меры по их устранению
257	Предложите рецептурно-технические решения производства маслобензостойких уплотнителей для работы оборудования в условиях крайнего севера
258	Предложите рецептурно-технические решения производства неформовых уплотнителей для работы оборудования в условиях повышенных температур
259	Предложите рецептурно-технические решения для производства РТИ медицинского назначения
260	Предложите технические решения для производства резиновой крошки включая технико-экономическое обоснование.

### 3.7 Курсовой проект

*УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

*ИД2<sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений*

*ПКв-2. Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации.*

*ИД3<sub>ПКв-2</sub> – Обеспечивает соответствие технологического процесса химического производства технологическому регламенту.*

*ПКв-3 Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонту*

*ИД1<sub>ПКв-3</sub> – Составляет план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест*

№	Тема курсового проекта
1	Технология изготовления формовых уплотнителей медицинского назначения а методом компрессионного формования. Расчет производства 4 тыс. тонн готовых изделий в год
2	Технология изготовления неформовых резиновых профилей на линиях в псевдооживленном слое Расчет производства 20тыс.тонн готовых изделий в год.
3	Технология изготовления масло-бензостойких формовых уплотнителей. Расчет производства 11 тыс. тонн готовых изделий в год.
4	Технология изготовление приводных плоских ремней. Расчет производства 7 тыс. тонн в год готовых изделий.
5	Технология изготовления формовых резинотехнических изделий методом литьевого формования. Расчет производства 15 тыс. тонн готовых изделий в год.
6	Технология изготовления неформовых резиновых профилей на линиях в псевдооживленном слое. Расчет производства 9 тыс. тонн готовых изделий в год.
7	Технология изготовления неформовых резиновых профилей на линиях токов СВЧ. Расчет производства 15тыс.тонн готовых изделий в год
8	Технология изготовления формовых уплотнителей методом компрессионного формования. Расчет производства 8 тыс. тонн готовых изделий в год
9	Технология изготовления формовых уплотнителей для пищевого производства методом компрессионного формования. Расчет производства 5 тыс. тонн готовых изделий в год

10	Технология изготовления резинотросовых конвейерных лент. Расчет производства 12 тыс. тонн резиновой смеси в год
11	Технология изготовления масло-бензостойких уплотнителей методом литьевого формования. Расчет производства 10 тыс. тонн резиновой смеси в год
12	Технология изготовления резинотканевых конвейерных лент. Расчет производства 9 тыс. тонн резиновой смеси в год
13	Технология изготовления термостойких уплотнителей методом литьевого формования. Расчет производства 14 тыс. тонн готовых изделий в год.
14	Технология изготовления атмосферостойких неформовых уплотнителей. Расчет производства 15 тыс. тонн резиновой смеси в год.
15	Технология изготовления полимерной обуви. Расчет производства 8 тыс. шт в год.
16	Технология изготовления термостойких формовых уплотнителей методом компрессионного формования. Расчет производства 10 тыс. тонн готовых изделий в год.
17	Технология изготовления конвейерных лент. Расчет производства 12 тыс. тонн резиновой смеси в год
18	Технология изготовления рукавных резинотехнических изделий стойких к агрессивным средам. Расчет производительности 14 тыс. тонн в год готовых изделий.
19	Технология производства пористых эластомерных изделий. Расчет производства 500 тонн готовых изделий в год.
20	Технология изготовления термостойких формовых уплотнителей методом компрессионного формования. Расчет производства 16 тыс. тонн готовых изделий в год.
21	Технология изготовления формовых масло-бензостойких уплотнителей методом компрессионного формования. Расчет производства 18 тыс. тонн готовых изделий в год
22	Технология изготовления формовых уплотнителей методом компрессионного формования. Расчет производства 20 тыс. тонн готовых изделий в год
23	Технология изготовления приводных клиновых ремней. Расчет производства 11 тыс. тонн в год готовых изделий.
24	Технология изготовления морозостойких формовых РТИ методом компрессионного формования. Расчет производства 9 тыс. тонн готовых изделий в год
25	Технология изготовления неформовых гидроизоляционных профилей на основе бентонита. Расчет производства 10 тыс. тонн в год готовых изделий.
26	Технологи изготовления гидроизоляционных пробок строительного назначения. Расчет производства 8 тыс. тонн в год готовых изделий.
27	Технология изготовления неформовых вулканизованных гидроизоляционных профилей. Расчет производства 14 тыс. тонн в год готовых изделий.
28	Технология изготовления плоских приводных ремней. Расчет производства 9 тыс. тонн в год готовых изделий.
29	Технология производства резиновой крошки из отходов резинотехнических изделий. Расчет производства 12 тыс. тонн готовых изделий в год
30	Технология переработки отходов производств резинотехнических изделий. Расчет производства 15 тыс. тонн готовых изделий в год

#### **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.

Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

**Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ОМ является текущий опрос в виде собеседования, сдачи тестов, защиты лабораторных работ. **Бальная система** служит для получения экзамена по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр - 100%.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания или собеседования и/или решения задач.

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.

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
<i><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>					
<b>ЗНАТЬ:</b> основные задачи, решение которых необходимо при осуществлении химико-технологических процессов переработки полимеров	Курсовой проект	Пояснительная записка к курсовому проекту / ответ на контрольные вопросы	Обучающийся описал все необходимые этапы производства РТИ; Правильно выполнил все расчёты / Ответил на все контрольные вопросы при защите с незначительными недочётами	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся описал все необходимые этапы производства РТИ; Правильно выполнил все расчёты с незначительными недочётами / Ответил на все контрольные вопросы при защите, допустил не более одной ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся описал не все необходимые этапы производства РТИ; Допустил ошибки в расчетах, при соблюдении методики / Ответил не менее чем на половину контрольных вопросов при защите	Удовлетвор.	Освоена (базовый)
			Обучающийся допустил серьёзные ошибки в описании технологии производства РТИ; Допустил ошибки в расчетах, не соблюдал методику расчетов / Ответил менее чем на половину контрольных вопросов при защите	Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> подбирать сырьё, оборудование и параметры химико-технологического процесса для производства полимерной продукции с	Курсовой проект	Пояснительная записка к курсовому проекту	Обучающийся верно подобрал рецептурно-технические решения для производства РТИ;	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся верно подобрал рецептурно-технические решения для производства РТИ	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся подобрал частично верные	Удовлетвор.	Освоена

заданным комплексом свойств.			рецептурно-технические решения для производства РТИ или допустил не более одной серьезной ошибки.		(базовый)
			Обучающийся подобрал неверные рецептурно-технические решения для производства РТИ.	Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа для решения задач по производству полимерной продукции с заданными свойствами; способен оценить и спрогнозировать последствия изменений в технологии производства полимерных материалов.	Кейс-задание	Ответ на задание	Критерии и шкалы оценки: - оценка <b>«отлично»</b> выставляется студенту, если он ответил правильно не менее, чем на 85 % вопросов - оценка <b>«хорошо»</b> , выставляется студенту, если он ответил правильно на 75–84% вопросов - оценка <b>«удовлетворительно»</b> , выставляется студенту, если он ответил правильно на 60– 74 % вопросов - оценка <b>«неудовлетворительно»</b> , выставляется студенту, если он ответил правильно менее, чем на 60 % вопросов	Отлично	Освоена (повышенный)
				Хорошо	Освоена (повышенный)
				Удовлетвор.	Освоена (базовый)
				Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
<b>ПКв-2</b> Способен организовывать процесс производства выпускаемой продукции, выбирать и применять соответствующие методики анализа для обеспечения контроля качества сырья, вспомогательных материалов и готовых изделий с учетом требований нормативно-технической документации					
<b>ЗНАТЬ:</b> основное сырьё, оборудование и параметры технологических процессов производства полимерных материалов; нормативные показатели технологического регламента каждого конкретного процесса.	собеседование по контрольным вопросам (зачет/экзамен)	Ответ на вопросы / экзаменац. билета	Критерии и шкалы оценки: - оценка <b>«отлично»</b> выставляется студенту, если он ответил правильно не менее, чем на 85 % вопросов билета - оценка <b>«хорошо»</b> , выставляется студенту, если он ответил правильно на 75–84 % вопросов билета - оценка <b>«удовлетворительно»</b> , выставляется студенту, если он ответил правильно на 60 – 74 % вопросов билета; - оценка <b>«неудовлетворительно»</b> , выставляется студенту, если он ответил правильно менее чем на 60 % вопросов билета	Отлично	Освоена (повышенный)
				Хорошо	Освоена (повышенный)
				Удовлетвор.	Освоена (базовый)
				Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)

	Тестовые задания	Ответы на вопросы теста	Критерии и шкалы оценки: а) при результате «85 -100» процентов - оценка «отлично»; б) при результате «75-84,99» процентов - оценка «хорошо»; в) при результате «60-74,99» процентов - оценка «удовлетворительно»; г) при результате ниже 60 процентов - оценка «неудовлетворительно»	Отлично Хорошо Удовлетвор. Неудовлетв.	Освоена (повышенный) Освоена (повышенный) Освоена (базовый) Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> регулировать основные параметры химико-технологического процесса для реализации его согласно требованиям технологического регламента.	Лабораторная работа/ собеседование по контрольным вопросам для защиты лабораторных работ	Ответ на вопросы	Критерии и шкалы оценки: - Оценка <b>«зачтено»</b> выставляется в случае, если студент понимает влияние исходных параметров процесса на конечные свойства изделий и тп. - Оценка <b>«не зачтено»</b> выставляется в случае, если студент не понимает влияние исходных параметров процесса на конечные свойства изделий и тп.	Зачтено	Освоена (базовый)
				Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Задачи	Содержание решения	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу/ обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
				Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий ведения химико-технологических процессов производства полимерных материалов.	Курсовой проект	Пояснительная записка к курсовому проекту	Обучающийся выбрал эффективные рецептурно-технические решения для производства РТИ;	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся выбрал эффективные рецептурно-технические решения для производства РТИ с недочетами;	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающийся выбрал малоэффективные рецептурно-технические решения для производства РТИ	Удовлетвор.	Освоена (базовый)

			Обучающийся выбрал не верные рецептурно-технические решения для производства РТИ	Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
<b>ПКв-3 Готовность контролировать работу технологического оборудования по производству выпускаемой продукции и разрабатывать планы по его ремонту</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> виды основного и вспомогательного технологического оборудования для производства полимеров; техническую документацию и принципы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.	Тестовые задания	Ответы на вопросы теста	Критерии и шкалы оценки: а) при результате «85 -100» процентов - оценка «отлично»; б) при результате «75-84,99» процентов - оценка «хорошо»; в) при результате «60-74,99» процентов - оценка «удовлетворительно»; г) при результате ниже 60 процентов - оценка «неудовлетворительно»	Отлично	Освоена (повышенный)
				Хорошо	Освоена (повышенный)
				Удовлетвор.	Освоена (базовый)
				Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
	собеседование по контрольным вопросам (экзамен)	Ответ на вопросы / экзаменац. билета	Критерии и шкалы оценки: - оценка « <b>отлично</b> » выставляется студенту, если он ответил правильно не менее, чем на 85 % вопросов билета - оценка « <b>хорошо</b> », выставляется студенту, если он ответил правильно на 75–84 % вопросов билета - оценка « <b>удовлетворительно</b> », выставляется студенту, если он ответил правильно на 60 – 74 % вопросов билета; - оценка « <b>неудовлетворительно</b> », выставляется студенту, если он ответил правильно менее чем на 60 % вопросов билета	Отлично	Освоена (повышенный)
				Хорошо	Освоена (повышенный)
				Удовлетвор.	Освоена (базовый)
				Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> составлять план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест согласно нормативным требованиям и технической документации.	Курсовой проект	Пояснительная записка к курсовому проекту	Обучающийся верно составил план размещения оборудования и технического оснащения	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся верно составил план размещения оборудования и технического оснащения, допустил несколько недочетов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			При составлении плана размещения оборудования и технического оснащения обучающийся допустил несколько	Удовлетвор.	Освоена (базовый)

			недочетов и не более одной грубой ошибки		
			При составлении плана размещения оборудования и технического оснащения обучающийся допустил более одной грубой ошибки	Неудовлетв.	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками оптимизации при составлении плана размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест для достижения наибольшей эффективности реализации химико-технологического процесса.	Курсовой проект	Пояснительная записка к курсовому проекту	Обучающийся предложил эффективные решения по оптимизации при составлении плана размещения оборудования, технического оснащения и т.д.	зачтено	Освоена (повышенный)
			Обучающийся предложил малоэффективные решения по оптимизации при составлении плана размещения оборудования, технического оснащения и т.д.	зачтено	Освоена (базовый)
			Обучающийся не предложил эффективные решения по оптимизации при составлении плана размещения оборудования, технического оснащения и т.д.	не зачтено	Не освоена
<b>ПКв-4</b> Способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе выбора и эксплуатации оборудования, оснастки, методов и приемов организации труда					
<b>ЗНАТЬ:</b> основное сырьё, оборудование и параметры технологических процессов производства полимерных материалов, основные параметры контроля качества.	Лабораторная работа/ собеседование по контрольным вопросам для защиты лабораторных работ	Ответ на вопросы	Критерии и шкалы оценки: - Оценка <b>«зачтено»</b> выставляется в случае, если студент понимает влияние исходных параметров процесса на конечные свойства изделий и тп. - Оценка <b>«не зачтено»</b> выставляется в случае, если студент не понимает влияние исходных параметров процесса на конечные свойства изделий и тп.	Зачтено	Освоена (базовый)
				Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

<p><b>УМЕТЬ:</b> находить причинно-следственную связь образования некачественной продукции в зависимости от выбранного сырья, оборудования и параметров ведения химико-технологического процесса; разрабатывать комплекс мероприятий по устройению и предупреждению выпуска некачественной продукции.</p>	<p>Лабораторная работа/ собеседование по контрольным вопросам для защиты лабораторных работ</p>	<p>Ответ на вопросы</p>	<p>Критерии и шкалы оценки:  - Оценка <b>«зачтено»</b> выставляется в случае, если студент предложил мероприятий по устройению и предупреждению выпуска некачественной продукции.  - Оценка <b>«не зачтено»</b> выставляется в случае, если студент не предложил мероприятий по устройению и предупреждению выпуска некачественной продукции.</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Освоена (базовый)</p>
				<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками выбора и реализации наиболее эффективного комплекса мероприятий по устранению и предупреждению выпуска некачественной продукции.</p>	<p>Кейс-задание</p>	<p>Ответ на задание</p>	<p>Критерии и шкалы оценки:  - оценка <b>«отлично»</b> выставляется студенту, если он ответил правильно не менее, чем на 85 % вопросов  - оценка <b>«хорошо»</b>, выставляется студенту, если он ответил правильно на 75–84% вопросов  - оценка <b>«удовлетворительно»</b>, выставляется студенту, если он ответил правильно на 60– 74 % вопросов  - оценка <b>«неудовлетворительно»</b>, выставляется студенту, если он ответил правильно менее, чем на 60 % вопросов</p>	<p>Отлично</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
				<p>Хорошо</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
				<p>Удовлетвор.</p>	<p>Освоена (базовый)</p>
				<p>Неудовлетв.</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>

