

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.5 «Технология эластомерных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.01  
Химическая технология**

Направленность (профиль, специализация): **Технология химических производств**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Н.Л. Пантелеева
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	А.М. Маноха

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	-схемы технологических процессов производства изделий, устройство основных видов применяемого оборудования	выбирать оптимальные варианты решения профессиональных задач по выбору технологических параметров при организации производства	базовыми знаниями технологии эластомерных композитов; -знаниями основ конструкции приборов и испытательного оборудования
ПК-11	способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, используемых в производстве полимерных материалов	-производить выбор структуры, строения и свойств химических соединений с определенным типом химических связей и условия протекания химических реакций, протекающих в реальных производственных процессах	-способностью выбирать оптимальное направление протекания химических реакций и исходные вещества для получения материалов с заданными свойствами

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Коллоидная химия, Органическая химия, Структура и свойства полимерных материалов, Физическая химия, Химия и физика полимеров
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Основы проектирования и оборудование производства полимерных материалов, Основы проектирования и оборудование химических производств, Полимерные материалы в промышленности, Технологическая практика, Технология и оборудование производства шин и резинотехнических изделий, Технология и оборудование эластомерных композиционных материалов, Технология производства неорганических веществ и полимерных материалов

--	--

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	0	34	76	74

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 6**

**Лекционные занятия (34ч.)**

**1. Модуль 1 Каучуки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5,8]**

Натуральный каучук. Получение, состав, структура и свойства натурального каучука. Свойства и применение резин на основе натурального каучука. Синтетические изопреновые каучуки. Получение, состав, структура и свойства каучуков и резин на их основе. Основные марки каучуков

Синтетические бутадиеновые каучуки. Синтетические бутадиен-стирольные каучуки. Получение, состав, структура и свойства каучуков и резин на их основе. Основные марки каучуков

Бутилкаучук, хлоропреновые каучуки, бутадиеннитрильные, карбоксилсодержащие, акрилатные каучуки. Термоэластопласты. Уретановые каучуки. Фторкаучуки. Кремнийорганические (силиконовые) каучуки. Эпихлоргидриновые каучуки. Хлорсульфированные каучуки. Получение, свойства и применение каучуков специального назначения.

**2. Модуль 2 Вулканизация и вулканизирующие агенты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[8]**

Понятие о вулканизации. Вулканизация пероксидами. Вулканизация алкилфенолформальдегидными смолами,

галогенсодержащими соединениями, оксидами металлов, бифункциональными соединениями, с применением ионизирующих излучений.

Вулканизация серой. Свойства серы, новые виды серы. Активаторы и замедлители подвулканизации. Доноры серы. Эффективные и полуэффективные вулканизирующие системы.

Технологические процессы вулканизации

**3. Модуль 3 Наполнение и пластификация. Резины специального назначения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[7,8]** Наполнение как способ модификации свойств полимера. Усиливающие и инертные наполнители. Технический углерод. Основные характеристики технического углерода. Классификация технического углерода.

Неорганические наполнители природного и синтетического происхождения. Органические наполнители.

Необходимость введения пластификаторов. Влияние пластификаторов на свойства резиновых смесей и резин. Требования к пластификаторам.

Продукты переработки нефти. Продукты переработки каменного угля и горючих сланцев. Продукты растительного происхождения. Синтетические эфирные пластификаторы.

Пигменты, порообразователи, абразивные вещества и другие компоненты специального назначения

Резины специального назначения

**4. Модуль 4 Старение и стабилизация резин. Изготовление и формование резиновых смесей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[7,8]** Виды старения резин. Изменение свойств резин при старении. Способы предотвращения старения. Классификация и свойства стабилизаторов

Фенольные стабилизаторы. Аминные стабилизаторы. Производные дигидрохинолинов. Фосфорсодержащие стабилизаторы. Принципиальные требования к стабилизаторам резин на основе каучуков общего назначения. Защитные воски.

Направления модификации резиновых смесей и текстильных волокон. Химические модификаторы. Модификация С-нитрозоароматическими аминами, производными двухатомных фенолов, производными малеимида, солями кобальта, хлорпроизводными и производными диизоцианатов.

Изготовление и формование резиновых смесей.

**5. Модуль 5 Изготовление клеев, смазок, латексных изделий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[4,8]** Латексы. Способы переработки латексов в резиновые изделия. Применение латексов для пропитки текстильных материалов

Резиновые клеи. Растворители для клеев

Регенерация резин. Способы переработки резиновых изделий после эксплуатации

**Практические занятия (34ч.)**

- 1. Проблемы производства эластомерных материалов(2ч.)[8,10]**
- 2. Состав резиновых смесей(6ч.)[2]** Состав резиновых смесей, назначение компонентов, принцип расчета рецептур резин
- 3. Пласто-эластические свойства резиновых смесей(6ч.)[5]** Пласто - эластические свойства каучуков и резиновых смесей  
Влияние типа полимера на деформационные свойства резиновых смесей  
Влияние состава резиновой смеси на вязкость по Муни.  
Контрольная работа по модулю 1
- 4. Вулканизационные свойства резиновых смесей(6ч.)[8]** Контрольная работа по модулю2;  
Вулканизационные свойства резиновых смесей  
Влияние полимера на скорость вулканизации резиновых смесей  
Определение параметров изотермической вулканизации на реометре Монсанто.
- 6. Контроль качества резиновых смесей;**  
**Контрольная работа по модулю3(2ч.)[8]** Экспресс-контроль резиновых смесей  
Контрольная работа по модулю3
- 7. Состав резиновых смесей он основе каучуков специального назначения.(6ч.)[2,6,11]** Назначение ингредиентов.  
Совместимость эластомеров.  
Влияние состава на упруго-прочностные свойства резин
- 8. Контрольная работа по модулю 4 {беседа} (2ч.)[3,8]**
- 9. Защита курсовой работы {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[5,8,9,10,11]**
- 10. Контрольная работа по модулю 5 {беседа} (2ч.)[8]**

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

- 1. Подготовка к практическим занятиям(6ч.)[2,3]**
- 2. Подготовка к контрольным работам(9ч.)[8]**
- 3. Выполнение курсовой работы(25ч.)[1,8,9,10,11]**
- 4. Подготовка к экзамену(36ч.)[4,5,8]**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Беушева О.С., Пантелеева Н.Л., Беушев А.А. Методические указания к выполнению курсовых работ для студентов направления 18.03.01"Химическая технология" 18.04.01 "Химическая технология" . Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016.- 29с.

Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Beusheva\\_vkr\\_bak.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Beusheva_vkr_bak.pdf).

2. Пантелеева Н.Л., Беушева О.С., Беушев А.А. Методические указания по расчетам рецептур резиновых смесей и композиционных материалов на их основе. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. - 14с.

Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Panteleeva\\_rrrs.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Panteleeva_rrrs.pdf).

3. Пантелеева Н.Л., Беушева О.С., Беушев А.А. Стендовые испытания шин (Учебно-методическое пособие).- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016.- 19с.

Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Panteleeva\\_sish.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Panteleeva_sish.pdf).

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112048>.

5. Семчиков, Ю.Д. Введение в химию полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4036>.

6. Скопинцев, И.В. Производство тары и упаковки из полимерных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Скопинцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107277>

### **6.2. Дополнительная литература**

7. Рыжонков, Д.И. Наноматериалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.И. Рыжонков, В.В. Лёвина, Э.Л. Дзидзигури. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94117>

8. Сырье и рецептуростроение в производстве эластомеров [Электронный ресурс] : учебное пособие/ И. А. Осошник [и др.] ; Воронеж. гос. технол. акад. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж : ВГТА, 2011. - 332 с. : ил. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141921>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

9. <https://xumuk.ru/>

10. <http://www.chemic.ru/>

11. <http://plastinfo.ru/>

12. <http://chemanalytica.com>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного

процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».