


Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
 (ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

 Проректор по УР  
 А.В. Бурмистров  
 « 1 » 11 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине **Б1.В.ДВ.6.1 Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)**

Направление подготовки **44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»**

Профиль подготовки **Химическое производство**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **Заочная**

Институт, факультет **ИУИ, ФСТС**

Кафедра-разработчик рабочей программы **Химии и технологии переработки эластомеров**

Курс **4,5**

	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
	Курс 4		Курс 5	
Лекции	2	0,05	6	0,17
Практические занятия			18	0,5
Семинарские занятия				
Лабораторные занятия				
Самостоятельная работа	7	0,20	170	4,72
Форма аттестации – зачет, экзамен			13	0,36
<b>Всего</b>	<b>9</b>	<b>0,25</b>	<b>207</b>	<b>5,75</b>

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1085, 01.10.2015 г. по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», по профилю «Химическое производство», на основании учебного плана набора обучающихся приема 2017 г.

Разработчик программы:


Доцент каф. ХТПЭ



А.Р. Курбангалеева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии и технологии переработки эластомеров, протокол № 2 от «16» 10 2017 г.

Зав. кафедрой



С.И. Вольфсон

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФСТС № 30  
от «30» 10 2017 г.

Председатель комиссии,  
профессор



Н.Ш. Валеева

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета технологии и переработки каучуков и эластомеров института полимеров, протокол № 3 от «30» 10 2017 г.

Председатель комиссии,  
профессор



Х.М. Ярошевская

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» являются:

- а) формирование знаний о сырьевых ресурсах для производства полимерных материалов;
- б) обучение навыкам по выбору и расчету рецептур для производства полимерных материалов и исследованию их свойств.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» относится к вариативной части ОП (дисциплина по выбору) и формирует у бакалавров по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» бакалавр по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.12.1 – Общая и неорганическая химия;
- Б1.Б.12.2 – Органическая химия;
- Б1.В.ОД.5 – Аналитическая химия;
- Б1.В.ОД.6 – Физическая и коллоидная химия;
- Б1.В.ОД.8 – Введение в химию высокомолекулярных соединений (курс 3).

Дисциплина «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» параллельно изучается со следующими дисциплинами:

- Б1.В.ОД.8 – Введение в химию высокомолекулярных соединений (курс 4);
- Б1.В.ОД.12 – Технологические основы синтеза полимеров (курс 4);
- Б1.В.ОД.13 – Технологические основы переработки полимеров (курс 5);
- Б1.В.ОД.14 – Оборудование заводов по производству полимеров (курс 5);
- Б1.В.ОД.15 – Оборудование заводов по переработке полимеров (курс 5);
- Б1.В.ОД.15 – Вторичное использование отходов предприятий по производству и переработке полимеров (курс 5).

Знания, полученные при изучении дисциплины «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик, выполнении научно-исследовательской деятельности и выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-16 – способность проектировать и оснащать образовательно-пространственную среду для теоретического и практического обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

ПК-20 – готовность к конструированию содержания учебного материала по общепрофессиональной и специальной подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

ПК-25 – способностью организовывать и контролировать технологический процесс в учебных мастерских, организациях и предприятиях.

ПК-26 – готовностью к анализу и организации экономической, хозяйственно-правовой деятельности в учебно-производственных мастерских и на предприятиях.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

- 1) Знать:

- а) свойства ингредиентов, входящих в состав полимерных материалов;
- б) общие принципы составления рецептуры полимерных композиционных материалов различного назначения;
- в) методы и приборы определения состава и свойств полимерных композиционных материалов.

2) Уметь:

- а) выбирать оптимальный тип полимера, обеспечивающий устойчивую и надежную эксплуатацию полимерных композиционных материалов в заданных условиях;
- б) выбирать остальные ингредиенты с учетом технологических параметров полимерных композиционных материалов, их технических свойств, экономических и экологических требований к технологии и готовой продукции;
- в) уметь ориентироваться в номенклатуре химических и торговых марок и обозначений полимеров, ингредиентов, изделий;
- г) уметь выбирать методы и приборы определения состава и свойств полимерных композиционных материалов.

3) Владеть:

- а) общими принципами составления рецептуры полимерных композиционных материалов общего и специального назначения с учетом возможностей технологии и оборудования;
- б) основными методами оценки структуры и свойств полимерных композиционных материалов.

**4. Структура и содержание дисциплины «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 курс 0,25 зачетные единицы, 9 часов, 5 курс 5,75 зачетные единицы, 207 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Общие вопросы производства полимерных материалов.	4	2			7	Контрольная работа
2	Классификация полимерных материалов.	5	1	1		35	Контрольная работа, коллоквиум
3	Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов.	5	2	3		45	Контрольная работа, коллоквиум
4	Мономеры для производства полимерных материалов.	5	2	3		45	Контрольная работа, коллоквиум

5	Наполнители, пластификаторы, мягчители, защитные и технологические добавки. Ингредиенты специального назначения.	5	1	2	45	Контрольная работа, коллоквиум
Форма аттестации						Зачет, экзамен

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия, краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общие вопросы производства полимерных материалов.	2	Лекция 1. Общие вопросы производства полимерных материалов.	ПК-16, 20, 25, 26
2	Классификация полимерных материалов.	1	Лекция 2. Классификация полимерных материалов.	ПК-16, 20, 25, 26
3	Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов.	2	Лекция 3. Основные компоненты и рецептура полимерных материалов. Лекция 4. Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов.	ПК-16, 20, 25, 26
4	Мономеры для производства полимерных материалов.	2	Лекция 5-6. Мономеры для производства полимерных материалов.	ПК-16, 20, 25, 26
5	Наполнители, пластификаторы, мягчители, защитные и технологические добавки. Ингредиенты специального назначения.	1	Лекция 7. Наполнители, пластификаторы. Лекция 8. Защитные и технологические добавки. Ингредиенты специального назначения.	ПК-16, 20, 25, 26

При изучении дисциплины «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации в виде раздаточного материала и мультимедийного проектора.

#### **6. Содержание лабораторных занятий**

По дисциплине «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» лабораторные занятия не

предусмотрены учебным планом.

### 7. Содержание практических занятий

Целью проведения практических занятий при изучении дисциплины «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» является освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение студентами навыков, связанных со способами расчета рецептуры резиновых смесей, методами исследования эластомерных композиций, умением обработки и объяснения (интерпретации) получаемых экспериментальных данных.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование практических занятий	Формируемые компетенции
1	Классификация полимерных материалов.	1	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности. Расчет рецептуры и приготовление полимерных материалов.	ПК-16, 20, 25, 26
2	Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов.	3	Основные методы физико-механических испытаний полимерных материалов.	ПК-16, 20, 25, 26
3	Мономеры для производства полимерных материалов.	3	Установление влияния содержания или типа ингредиентов на деформационно-прочностные свойства вулканизатов.	ПК-16, 20, 25, 26
4	Наполнители, пластификаторы, мягчители, защитные и технологические добавки. Ингредиенты специального назначения.	2	Обобщение результатов, их объяснение (интерпретация), выводы по работе.	ПК-16, 20, 25, 26

Практические занятия (лабораторный практикум) проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры химии и технологии переработки эластомеров с использованием специального оборудования.

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

Самостоятельная работа бакалавра включает следующие виды работ:

- самостоятельная работа по изучению теоретической части курса и подготовка к сдаче коллоквиумов;
- изучение методических пособий на практическом занятии перед выполнением экспериментальной части;

- обработка экспериментальных данных, их объяснение (интерпретация), оформление выполненных лабораторных работ.

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Общие вопросы производства полимерных материалов.	7	Подготовка к сдаче контрольной работы.	<i>ПК-16, 20, 25, 26</i>
2	Классификация полимерных материалов.	35	Подготовка к сдаче контрольной работы, коллоквиума по теме. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета и подготовка к его сдаче	<i>ПК-16, 20, 25, 26</i>
3	Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов.	45	Подготовка к сдаче контрольной работы, коллоквиума по теме. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета и подготовка к его сдаче	<i>ПК-16, 20, 25, 26</i>
4	Мономеры для производства полимерных материалов.	45	Подготовка к сдаче контрольной работы, коллоквиума по теме. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета и подготовка к его сдаче	<i>ПК-16, 20, 25, 26</i>
5	Наполнители, пластификаторы, мягчители, защитные и технологические добавки. Ингредиенты специального назначения.	45	Подготовка к сдаче контрольной работы, коллоквиума по теме. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета и подготовка к его сдаче	<i>ПК-16, 20, 25, 26</i>

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний**

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Поскольку по дисциплине «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» предусмотрен зачет и экзамен, суммарный рейтинг складывается из баллов текущего контроля и теоретической части (экзамен):

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Коллоквиум	7	14	28
Практические занятия	4	22	32
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100



## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

№	Основные источники информации	Кол-во экз.
1	Охотина Н.А. Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов) [Учебники]: учеб. пособие / Н.А. Охотина, А.Р. Курбангалеева, О.А. Панфилова; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2015. – 112 с.	5 экз. на кафедре, 70 экз. в УНИЦ КНИТУ, электронная библиотека УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Okhotina-siry_e_i_materiali.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Okhotina-siry_e_i_materiali.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
2	Лимпер А. Производство резиновых смесей/ Пер. с англ. под ред. Б.Л.Смирнова.- СПб.: ЦОП «Профессия», 2013.- 264 с., ISBN 978-1-91884-045-0	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/go.php?id=438532">http://znanium.com/go.php?id=438532</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3	Кербер, М.Л. Физические и химические процессы при переработке полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Л. Кербер [и др.]. – СПб.: НОТ, 2013. – 314 с.	1 экз. на кафедре, ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/35861">https://e.lanbook.com/book/35861</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4	Кербер, М.Л. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология [Учебники]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Технология перераб. пластич. масс и эластомеров» / М.Л. Кербер [и др.] ; под ред. А.А. Берлина. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб.: Профессия, 2014. – 591 с.	15 экз. в УНИЦ КНИТУ, ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/go.php?id=872896">http://znanium.com/go.php?id=872896</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5	Химия и технология синтетического каучука [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Химич. технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов» / Л.А. Аверко-Антонович [и др.]. – М.: Химия : КолосС, 2008. – 358 с.	330 экз. в УНИЦ КНИТУ
6	Каучук и резина. Наука и технология [Монографии]: / под ред. Дж. Марка, Б.Эрмана, Ф. Эйрича; пер. с англ. под ред. А.А. Берлина, Ю.Л. Морозова. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 768 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
7	Холден Джеффри. Термоэластопласты: Пособие . – 1. – СПб: Центр образовательных программ «Профессия» . – 2011. – 720 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/go.php?id=442059">http://znanium.com/go.php?id=442059</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

## 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

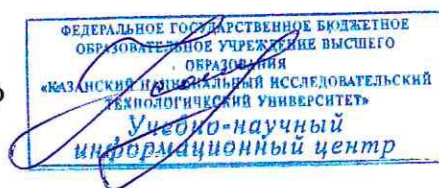
№	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1	Охотина, Н.А. Основные методы физико-механических испытаний эластомеров [Учебники] : учеб. пособие / Н.А. Охотина, А.Д. Хусаинов, Л.Ю. Закирова ; Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2006. – 156 с.	10 экз. на кафедре, 150 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Технология резины: Рецептуростроение и испытания / Под ред. Дж. С. Дика. Пер. с англ. С.В. Котовой, В.А. Глаголева и Л.Р. Люсовой под ред. В.А. Шершнева. – Издательство: Научные основы и технологии, 2010. – 608 с.	1 экз. на кафедре, ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/4295#book_name">https://e.lanbook.com/book/4295#book_name</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3	Осошник И.А. Сырье и рецептуростроение в производстве эластомеров [Учебники]: учеб. пособие / И.А. Осошник, Ю.Ф. Шутилин, О.В. Карманова, Д. Н. Серегин. – Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж, 2011. – 332 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ, ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141921">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141921</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4	Химия и технология синтетического каучука [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Химич. технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов» / Л.А. Аверко-Антонович [и др.]. – М. : Химия : КолосС, 2008. – 358 с.	330 экз. в УНИЦ КНИТУ
5	Корнев А.Е. Технология эластомерных материалов [Учебники]: учебник для студ. обуч. по направл. «Хим. технол. высокомолекул. соединений и полимерных материалов» / под ред. А.Е. Корнева . – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: НППА «Истек», 2005. – 507 с.	1 экз. на кафедре, 1 экз. в УНИЦ КНИТУ
6	Большой справочник резинщика : [в 2 ч.] / под ред. С. В. Резниченко, Ю. Л. Морозова. – М.: Издательский центр «Техинформ Международной академии информатизации», 2012, Ч. 1: Каучуки и ингредиенты / [Агаянц И. М. и др.]. – 2012. – 735 с.	1 экз. на кафедре
7	Большой справочник резинщика : [в 2 ч.] / под ред. С. В. Резниченко, Ю. Л. Морозова. – М.: Издательский центр «Техинформ Международной академии информатизации», 2012, Ч. 2: Резины и резинотехнические изделия / [Алексеев А. Г. и др.]. – 2012. — 641 с.	1 экз. на кафедре
8	Термоэластопласты / под ред. В.В.Моисеева. – М.: Химия, 1985. – 182 с.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Znanium.com» – режим доступа: <http://znanium.com/>
4. ЭБС «Лань» – режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
5. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» – режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. Образовательный портал по химии «НІМUS» [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://himus.umi.ru/>, свободный
7. Сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» – ФИПС, раздел «Информационные ресурсы» – режим доступа: [www.fips.ru](http://www.fips.ru).

Согласовано:  
Зав.сектором ОКУФ



### ***11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются, как составная часть рабочей программы, и оформляются отдельным документом.

### ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук (ауд. Б-120), рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в интернет (ауд. Б-118), учебные кинофильмы.

Лабораторный практикум проводится:

- в лаборатории приготовления резиновых смесей (ком. Б-112), где установлены пластикордер Brabender, вальцы лабораторные, микровальцы, весы ВЛК-500;

- в лаборатории физико-механических испытаний каучуков, резиновых смесей и резин (ауд. Б-110, 111, 113) со следующим оборудованием: реометр 100S Monsanto, пресс вулканизационный гидравлический TECAR АПВМ-901, пресс вулканизационный гидравлический 400×400, весы торсионные Waga torsyjna, весы аналитические АДВ-200М 2кл., пластометр ПСМ-2, машина для вырезки образцов, термостаты SPT-202 и СНОЛ, релаксометр, машина для испытания резин на истирание, твердомер ВН-5701, твердомер портативный ТН-200, разрывные машины РМИ-250 и РМИ-5, пресс ручной, для вырубки образцов, эластометр (упругометр);

- в лаборатории по получению композиционных материалов (ком. Б-114), где установлен Plasti-corder PL-2000 фирмы Brabender и прибор для определения показателя текучести расплава.

### ***13. Образовательные технологии***

Занятия, проводимые в интерактивных формах, составляют 8 часов. Прежде всего, это групповые дискуссии при проведении лабораторного практикума, сдачи коллоквиумов по результатам изучения теоретического материала.

При выполнении лабораторного практикума с каждой бригадой проводится обсуждение вопросов рецептуры, построения эксперимента и его результатов.

### Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Сырьевые ресурсы для производства полимерных материалов (мономеры для производства полимерных материалов)» пересмотрена на заседании кафедры химии и технологии переработки эластомеров

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от . . 20 )	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующей о кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	от 06.09.18	Нет	Нет	