

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2021 г.

## Теоретические основы переработки эластомеров рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Химическая технология полимеров и промышленная экология</b>		
Учебный план	18.03.01-pr2-vech-sokr-n17-akad-modul.plx по направлению 18.03.01- Химическая технология профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очно-заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 7	
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	112		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	13			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	112	112	112	112
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*д.т.н., профессор, Новопольцева О.М.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химическая технология полимеров и промышленная экология**

Зав. кафедрой д.т.н. Кейбал Н.А.

Рабочая программа дисциплины

**Теоретические основы переработки эластомеров**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №1005)

составлена на основании учебного плана:

по направлению 18.03.01- Химическая технология

профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью изучения дисциплины является получение комплекса знаний о:
1.2	свойствах эластомеров, их ассортименте, выпускаемом в России и за рубежом;
1.3	совокупности средств, приемов, способов и методов переработки эластомеров и изготовления резино-технических изделий;
1.4	возможностях регулирования свойств изделий на их основе в зависимости от природы эластомера

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Экология
2.1.2	Органическая химия
2.1.3	Химия и технология полимерных покрытий
2.1.4	Физико-химические основы переработки ВМС
2.1.5	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
2.1.6	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
2.1.7	Общая технология полимерных материалов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-3: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</b>	
<b>Знать:</b>	основные свойства эластомеров и ингредиентов эластомерных композиций и их влияние на технологические свойства резин и эксплуатационные свойства вулканизатов;
<b>Уметь:</b>	на основе знания основных свойств ингредиентов эластомерных композиций, выбирать тип эластомера и др. ингредиентов эластомерных композиций и способ его переработки в готовое изделие;
<b>Владеть:</b>	навыками обработки и интерпретации результатов исследования свойств эластомерных композиций и вулканизатов с целью корректировки рецептов эластомерных композиций и параметров технологических процессов;
<b>ПК-4: способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</b>	
<b>Знать:</b>	основные технологические процессы переработки эластомеров
<b>Уметь:</b>	проводить корректировку технологических параметров для получения полуфабрикатов и изделий требуемого качества;
<b>Владеть:</b>	навыками разработки технологической схемы производства РТИ и выбора основного оборудования
<b>ПК-16: способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>	
<b>Знать:</b>	стандартные методики определения технологических свойств эластомерных композиций и эксплуатационных свойств изделий из них;
<b>Уметь:</b>	определять технологические свойства эластомерных композиций и эксплуатационные свойства изделий из них;
<b>Владеть:</b>	навыками определения основных технологических характеристик резиновых смесей и свойств вулканизатов;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные свойства эластомеров и ингредиентов эластомерных композиций и их влияние на технологические свойства резин и эксплуатационные свойства вулканизатов;
3.1.2	стандартные методики определения технологических свойств эластомерных композиций и эксплуатационных свойств изделий из них;
3.1.3	основные технологические процессы переработки эластомеров
3.1.4	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	на основе знания основных свойств ингредиентов эластомерных композиций, выбирать тип эластомера и др. ингредиентов эластомерных композиций и способ его переработки в готовое изделие;
3.2.2	определять технологические свойства эластомерных композиций и эксплуатационные свойства изделий из них;

3.2.3	проводить корректировку технологических параметров для получения полуфабрикатов и изделий требуемого качества;
3.2.4	
3.2.5	
3.2.6	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками обработки и интерпретации результатов исследования свойств эластомерных композиций и вулканизатов с целью коррекровки рецептов эластомерных композиций и параметров технологических процессов;
3.3.2	навыками определения основных технологических характеристик резиновых смесей и свойств вулканизатов;
3.3.3	навыками разработки технологической схемы производства РТИ и выбора основного оборудования

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Общая характеристика полимерных материалов и изделий из них. Их назначение и роль в развитии научно-технического прогресса</b>						
1.1	Отдельные представители эластомеров. Структура мономерного звена. Название полимера исходя из структуры. Влияние структуры макромолекулы на физические (температура стеклования, плотность, растворимость) и химические (возможность изменения структуры) свойства. /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.6Л3.3 Э1	1	
1.2	Выбор типа полимера, исходя из условий эксплуатации изделия /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-16	Л1.2 Л1.3 Л1.7Л2.10 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Определение важнейших физико-механических свойств эластомерных композиций. /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-16	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.10 Э2 Э5	0	
	<b>Раздел 2. Теоретические основы структурирования эластомеров</b>						
2.1	Структура идеальной вулканизационной сетки. Реальная структура вулканизационной сетки. Основные параметры вулканизационной структуры. Методы её определения. Деформационные свойства эластомеров. Понятие о релаксации. Релаксационный характер деформации полимеров, находящихся в высокоэластическом состоянии. Зависимость деформационных свойств от структуры эластомеров. /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э5	1	
	<b>Раздел 3. Теоретические основы получения композиционных материалов</b>						
3.1	Смеси полимеров. Понятие о совместимости полимеров. Термодинамические основы совместимости полимеров /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.7 Л1.8Л2.7 Л2.8Л3.4 Э1 Э4	1	
3.2	Теоретические основы смешения полимеров с ингредиентами /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-16	Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Э1 Э3 Э4 Э5	0	

3.3	Активные и неактивные наполнители. Взаимодействие в системе полимер-наполнитель. Механизм усиления эластомеров. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.9 Л2.10 Э1 Э4 Э5	2	
3.4	Смешение полимеров с ингредиентами. Основные этапы смешения. Механо-химия смешения. Методы оценки степени диспергирования. /Лек/	7	1	ОПК-3	Л2.1 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	
3.5	Определение параметров пространственной сетки и параметра взаимодействия полимеров /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-16	Л1.1 Л1.2Л3.4 Э1 Э2 Э4	0	
3.6	Получение армированных полимеров. Теоретические основы адгезии. Образование адгезионного контакта полимеров. Основные термодинамические характеристики адгезионного взаимодействия. граница раздела фаз в адгезионных соединениях полимеров. Способы повышения адгезионной активности полимеров и полимерных композитов. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л1.2 Л1.6Л2.5 Э1 Э4	2	
3.7	Теоретические основы адгезии /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.9 Л2.12 Э2 Э3 Э5	0	
3.8	Определение теоретической плотности полимерных композиций /Пр/	7	1	ПК-4 ПК-16	Л1.2 Л1.3Л2.9 Э2	0	
	<b>Раздел 4. Теоретические основы старения полимеров/эластомеров и их стабилизации</b>						
4.1	Механизм процесса старения: теплового, термоокислительного, фотохимического, озонного. /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.9 Э1 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	синергизм в действии бинарных систем полимеров и некоторых ингредиентов полимерных композиций /Пр/	7	1	ПК-4 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7Л2.6 Л2.9Л3.4 Э1 Э3 Э5	0	
4.3	Принципы стабилизации. Основные типы стабилизаторов. Синергизм действия стабилизаторов. /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э2 Э5	0	
	<b>Раздел 5. Общая технологическая схема изготовления резино-технических изделий</b>						
5.1	Изготовление резиновых смесей. Открытое и закрытое смешение. Одно- и многостадийные способы смешения. Влияние степени диспергирования на свойства резиновых смесей и вулканизатов. Способы оценки качества смешения. Смесительное оборудование. /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.9 Л2.11Л3.2	0	
5.2	Формование резиновых смесей. Каландрование и шприцевание. Каландровый эффект. Технологическая усадка /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.11Л3.2	0	
5.3	Вулканизация. Формовые и неформовые способы проведения вулканизации. Вулканизационное оборудование. /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.2 Л1.4Л2.6 Л2.11Л3.2	0	

5.4	Технологические схемы производства транспортерных лент, клиновых ремней, рукавных изделий /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.11Л3.2	0	
5.5	Технологическая схема производства изделий из латекса. Методы макания, ионного отложения, термосенсибилизации и др. /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.11Л3.2	0	
5.6	Технологическая схема производства шин. Армирующие материалы. Изготовление деталей покрышки. Сборка и вулканизации. Основные виды оборудования /Лек/	7	1	ОПК-3	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.11Л3.2	0	
5.7	Технологические схемы производства формовых и неформовых РТИ /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-16	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9 Л2.11 Л2.12Л3.2 Э1 Э2 Э5	0	
5.8	Основные элементы шины. Материалы, применяемые в производстве шин. Основные технологические процессы и оборудование шинного производства /Пр/	7	2	ПК-4 ПК-16	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.9 Л2.11 Л2.12Л3.2 Э1 Э2 Э5	0	
<b>Раздел 6. Самостоятельная работа</b>							
6.1	Контрольная работа /Ср/	7	46	ПК-4 ПК-16	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	66	ПК-4 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.9 Л2.11Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в фонде оценочных средств.

Вопросы к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Отдельные представители пластических масс. Структура мономерного звена. Название полимера исходя из структуры
2. Отдельные представители эластомеров. Структура мономерного звена. Название полимера исходя из структуры
3. Влияние структуры макромолекулы пластических масс на физические свойства (Тет., плотность, растворимость). Возможность изменения структуры
4. Влияние структуры макромолекулы эластомеров на физические свойства (Тет., плотность, растворимость). Возможность изменения структуры
5. Структура идеальной вулканизационной сетки резин
6. Структура реальной вулканизационной сетки резин
7. Методы определения вулканизационной структуры резин
8. Деформационные свойства эластомеров (упругость и высокоэластичность, жесткость и мягкость, пластичность, ползучесть)
9. Релаксация. Релаксационный характер деформации полимеров, находящихся в высокоэластическом состоянии
10. Зависимость деформационных свойств от структуры эластомеров
11. Активные наполнители
12. Неактивные наполнители

13.	Классификация технического углерода
14.	Строение и свойства технического углерода
15.	Взаимодействие полимера и наполнителя
16.	Теория усиления каучука
17.	Смещение полимеров с ингредиентами
18.	Способы позволяющие повысить качество смешения
19.	Основные этапы смешения
20.	Механо-химия смешения полимеров
21.	Методы оценки степени диспергирования
22.	Получение армированных резин
23.	Получение армированных пластиков
24.	Адгезия. Аутогезия. Прочность адгезионных соединений
25.	Теоретические основы адгезии
26.	Смеси полимеров
27.	Понятие о совместимости полимеров
28.	Получение и применение смесей
29.	Химические превращения при старении полимеров
30.	Физическое старение полимеров
31.	Термическое старение полимеров
32.	Принципы цепной стабилизации полимеров
33.	Принципы нецепной стабилизации полимеров
34.	Основные типы стабилизаторов полимеров
35.	Синергизм действия стабилизаторов. Стабилизация от действия света
36.	Переработка пластических масс
37.	Переработка эластомеров
38.	Особенности реологического поведения полимеров при переработке
39.	Влияние наполнителей и пластификаторов на реологическое поведение полимеров при переработке
40.	Приборы для определения реологических характеристик полимерных композиций.
41.	Структурирующие агенты для пластмасс
42.	Вулканизирующие агенты для эластомеров
43.	Технологические схемы производства формовых РТИ
44.	Технологические схемы производства неформовых РТИ
45.	Технологические схемы производства шин
<b>5.2. Темы письменных работ</b>	
Темы письменных работ представлены в фондах оценочных средств	
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>	
Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в виде Приложения к данной РПД	
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>	
Перечень видов оценочных средств приведен в Фонде оценочных средств по дисциплине	

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кулезнев, В.Н.[и др.]	Химия и физика полимеров: учебное пособие	М. : КолосС, 2007	31
Л1.2	Корнев А.Е., Буканов А.М.	Технология эластомерных материалов: 3-е изд., перераб. и доп.	Москва: НИПА "Истек", 2009	20
Л1.3	Спиридонова, М.П. [и др. ]	Нано-микрорегетерогенные эластомерные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л1.4	Шабанова, В.П.,[и др. ]	Теоретические основы переработки эластомеров [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	эл. изд.
Л1.5	Кербер, М. Л. [и др.].	Физические и химические процессы при переработке полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/35861">https://e.lanbook.com/book/35861</a>	СПб.: НОТ, 2013	эл. изд.
Л1.6	под ред. Дика Дж.С.	Технология резины: Рецептуростроение и испытания [Электронный ресурс]: практическое руководство - <a href="https://e.lanbook.com/book/4295">https://e.lanbook.com/book/4295</a>	СПб. : НОТ, 2010	эл. изд.



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.7	под ред. Д.Р. Пола и К.Б. Бакнелла	Полимерные смеси. Том 2: Функциональные свойства [Электронный ресурс]: практическое руководство - <a href="https://e.lanbook.com/book/4302">https://e.lanbook.com/book/4302</a>	СПб. : НОТ, 2009	эл. изд.
Л1.8	под ред. Д.Р. Пола и К.Б. Бакнелла	Полимерные смеси. Том 1: Систематика [Электронный ресурс]: практическое руководство - <a href="https://e.lanbook.com/book/4303">https://e.lanbook.com/book/4303</a>	СПб.: НОТ, 2009	эл. изд.

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Спиридонова, М.П.	Пластификаторы полимерных композиций [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд.
Л2.2	Туренко Светлана Викторовна, Пучков Александр Федорович, Каблов В.Ф., Спиридонова М.П.	Основы технологии производства изделий из латексов: Учебное пособие по дисциплине "Технологические процессы переработки полимеров"	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд. N гос.рег. 03210025 97
Л2.3	Гришин, Б. С.	Материалы резиновой промышленности (информационно-аналитическая база данных). Ч. 1: монография	Казань: КГТУ, 2010	1
Л2.4	Гришин, Б. С.	Материалы резиновой промышленности (информационно-аналитическая база данных). Ч. 2: монография	Казань: КГТУ, 2010	1
Л2.5	Петрюк И.П.	Материаловедение. Полимерные материалы и композиты ч.1	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	5
Л2.6	Марк Дж., Эрман Б.	Каучук и резина. Наука и технология	Долгопрудный: Интеллект, 2011	2
Л2.7	Пичугин А.М.	Материаловедческие аспекты создания шинных резин	Москва: Машиностроение, 2008	1
Л2.8	Холмберг К.[и др. ]	Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах: учебное пособие	М. : БИНОМ, 2007	2
Л2.9	Лимпер А.	Производство резиновых смесей	Санкт-Петербург: Профессия, 2013	5
Л2.10	ред. Резниченко С.В., Морозова Ю.Л.	Большой справочник резинщика. Ч.1. Каучуки и ингредиенты	Москва: Техинформ, 2012	2
Л2.11	ред. Резниченко С.В., Морозова Ю.Л.	Большой справочник резинщика. Ч. 2. Резины и резинотехнические изделия	Москва: Техинформ, 2012	2
Л2.12	Спиридонова, М.П.	Армированные полимерные композиционные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Шабанова, В.П. [ и др. ]	Написание и оформление реферата [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.
Л3.2	Александрина, А.Ю.	Поиск информации в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.
Л3.3	Каблов, В.Ф. [ и др. ]	Огне- и теплостойкость эластомерных материалов [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л3.4	Пучков А.Ф., Лапин С.В.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине: "Технология изготовления изделий на основе эластомеров": «Методические указания». Выпуск 2	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>			
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU			
Э3	База данных Scopus			
Э4	База данных Web of science			
Э5	ЭБС "Издательство "Лань"			

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium			
7.3.1.2	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензи-онный договор № Tr000150654			

7.3.1.3	Лицензия №41300906 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.4	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № Тг018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.8	ПО MS Office 2003 Лицензия №41300906
7.3.1.9	от 01.11.2006
7.3.1.10	
7.3.1.11	
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Поисковая система по химическим ресурсам. –URL: <a href="http://www.chemindustry.com">http://www.chemindustry.com</a>
7.3.2.2	Электронная научная библиотека : <a href="http://elibrary.ru/">elibrary.ru/</a>
7.3.2.3	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>
7.3.2.4	Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллектуальной собственности (бесплатный доступ).- url: <a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>
7.3.2.5	Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: <a href="http://www.espacenet.com/access/index.en.html">http://www.espacenet.com/access/index.en.html</a> .

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами (плазменная панель LG-42; компьютер, ноутбук Lenovo, LCD телевизор.) для предоставления учебной информации студентам.
7.2	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе изучения дисциплины обучающийся обязан активно использовать все формы обучения: посещать лекции и практические занятия, получать консультации преподавателя и выполнять все виды самостоятельной работы, предусмотренной учебным планом и рабочей программой дисциплины. Процесс изучения дисциплины включает в себя:

- Работу под руководством преподавателя (лекции и практические занятия, консультации преподавателя).
- Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, выполнение контрольной работы).

1 Принципы и логика построения дисциплины

Принципы и логика построения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины. В этой логической последовательности и рекомендуется изучать дисциплину.

Рекомендуется приступить к последовательному и глубокому усвоению материала с помощью конспектов лекций и рекомендуемой основной и дополнительной литературы, руководствуясь указанной логической последовательностью изучения дисциплины.

Основными видами работы по дисциплине в соответствии с учебным планом направления подготовки являются:

- аудиторная работа: лекции и практические занятия;
- самостоятельная работа, включающая в том числе выполнение контрольной работы.
- промежуточная итоговая аттестация.

2 Методические указания к организации аудиторной работы

2.1 Общие рекомендации

Изложение лекционного материала осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств.

Рекомендуется в случае пропуска лекционного занятия обратиться к соответствующему разделу (теме) в ЭУМКД и изучить конспект лекции совместно с размещенной в этом же блоке презентацией.

Практические и лабораторные работы проводятся с использованием соответствующих методических указаний.

Рекомендуется в случае пропуска практического занятия согласовать вариант комплекта заданий к практической работе и обратиться к соответствующему разделу рекомендуемой литературы.

Рекомендуется в случае пропуска лабораторной работы изучить методические указания к лабораторной работе и согласовать с преподавателем альтернативный вариант выполнения лабораторной работы и/или возможность выполнения работы с другой группой, в дополнительное время.

2.2 Правила и приемы конспектирования лекций

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции

должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

### 2.3 Подготовка к практическим работам

Практические занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала.

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются вопросы в соответствии с темой занятия, а затем предоставляются комплекты заданий для собеседования с преподавателем. В случае неправильных ответов студенту предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к собеседованию. Защита практической работы осуществляется путем собеседования с преподавателем по вопросам, представленным в Фонде оценочных средств.

Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

### 3 Методические указания к организации самостоятельной работы

#### 3.1 Приемы работы с основной и дополнительной литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Изучение литературы – процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется рабочей программой дисциплины и приведен в УЭМКД.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать тезаурус основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим темам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном ниже списке контрольных вопросов и заданий. Список этих вопросов по понятным причинам ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги. Можно выделить три основных способа записи:

- запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;
- последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;
- краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее

#### 3.2 Выполнение контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине включает теоретическую часть, предполагающую рассмотрение вопросов, касающихся теоретических основ и технологических процессов переработки эластомеров (обзор информационных источников), и практическую часть, предполагающую рассмотрение ранее проведенных научных исследований (научные журналы за последние 5 лет), посвященных вопросам переработки полимеров, рассмотренных в теоретической части контрольной работы.

Написание контрольной работы предполагает хорошие знания учебного материала, изучение отдельных глав книг, периодических публикаций и нормативно-правовых актов, методик расчетов, имеющих прямое отношение к теме работы, умение пользоваться справочной и другой научно-технической литературой.

Процесс подготовки и написания контрольной работы включает следующие основные стадии.

Вариант контрольной работы выбирается из представленных в ФОС или, по согласованию с преподавателем, предлагается обучающимся.

#### Работа по изучению материала

Изучение литературы по вопросам теоретической части контрольной работы дает возможность составить ориентировочный план. Конечно, в процессе работы план будет конкретизироваться и уточняться, но после того, как изучены собранные материалы по вопросу и у студента сложилось четкое представление, как и о чём писать. Каждый вопрос рекомендуется творчески переработать в схемы, таблицы и т.п.

Реализации практической части контрольной работы предшествует выбор статьи из научных журналов по тематике исследования с использованием электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU, подбор методических материалов и работа с ГОСТ, СНИП, СанПиН и др. нормативной, справочной документацией.

#### 3.3 Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств, представленных в Фонде оценочных средств и в УЭМКД. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала и принять меры по корректировке «пробелов».

#### 3.4 Промежуточная аттестация

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в следующем порядке: ознакомление с перечнем вопросов к промежуточной аттестации; повторение лекционного материала и конспектов, созданных студентами в ходе подготовки к практическим занятиям и самостоятельного изучения дисциплины; консультация с преподавателем по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого не-текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на промежуточной аттестации.