

**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.

**ОСНОВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ**  
**Теоретические основы переработки термо- и**  
**реактопластов**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Химическая технология полимеров и промышленная экология</b>	
Учебный план	18.03.01-MODUL-PRF2-vech-2vsh-n16.plx Направление- 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: зачеты с оценкой 6 курсовые проекты 6
в том числе:		
аудиторные занятия	24	
самостоятельная работа	120	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
Неделя	11			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	120	120	120	120
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., ассистент, Кочетков Владимир Григорьевич; д.т.н., профессор, Новопольцева Оксана Михайловна*

---

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 термо- и реактопластов**

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:

Направление- 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	Подготовка специалистов, владеющих методами переработки термо- и реактопластов, принципами технологического оформления производств с применением автоматизированных линий, принципами создания малоотходных и энергосберегающих технологических процессов переработки, технологическими аспектами повышения качества полимерных изделий.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.08.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Для освоения дисциплины «Теоретические основы переработки термо- и реактопластов» обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:	
2.1.2	Введение в термодинамику полимеров	
2.1.3	Выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра	
2.1.4	Теоретические основы переработки эластомеров	
2.1.5	Производственная практика(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности )	
2.1.6	Общая химическая технология	
2.1.7	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Освоение дисциплины «Теоретические основы переработки термо- и реактопластов» является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках формирования и развития следующих компетенций: ГИА	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	

**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>	проблематику переработки и свойствами термо- и реактопластов
<b>Уметь:</b>	проводить анализ предложенных методов переработки термо- и реактопластов;
<b>Владеть:</b>	навыками проведения анализа предложенных методов переработки термо- и реактопластов;
<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>	основные теоретические концепции переработки термо- и реактопластов;
<b>Уметь:</b>	выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;
<b>Владеть:</b>	методами исследования физико-химических свойств полимеров;
<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 качественные и количественные параметры, влияющие на технологический процесс;
<b>Уметь:</b>	выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
<b>Владеть:</b>	навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные теоретические концепции переработки термо- и реактопластов;
3.1.2	проблемы связи между изменениями структуры в процессах переработки и свойствами термо- и реактопластов;
3.1.3	специфические технологические методы переработки термо- и реактопластов;
3.1.4	принципы управления технологическим процессом переработки путем изменения качественных и количественных параметров;
3.1.5	сведения о технологических свойствах термо- и реактопластов, модификации полимерных материалов для улучшения их технологических свойств, расширения ассортимента и повышения качества изделий.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	осуществлять выбор полимера для изготовления того или иного изделия с учетом условий его эксплуатации;

3.2.2	проводить испытания пластмасс в соответствии с существующими методиками;
3.2.3	осуществлять выбор экономически целесообразного метода переработки того или иного типа пластмасс для получения того или иного вида изделий;
3.2.4	рассчитывать технологические параметры процессов переработки пластмасс;
3.2.5	предсказывать влияние технологических режимов переработки на свойства полуфабрикатов и готовых изделий;
3.2.6	выбирать оборудование для переработки пластмасс в изделия.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками выбора полимера для обеспечения заданного уровня технологических и эксплуатационных характеристик;
3.3.2	навыками определения технологических и эксплуатационных характеристик пластмасс;
3.3.3	методами исследования физико-химических свойств полимеров, механизма и кинетики процессов получения полимеров;
3.3.4	навыками выбора и расчета технологического оборудования для производства изделий из пластмасс;
3.3.5	навыками выбора технологических параметров процессов переработки пластмасс в изделия.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интра ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Классификация методов переработки термо- и реактопластов</b>						
1.1	Уникальный комплекс свойств термо- и реактопластов. Классификация методов переработки (по их назначению, по исходному состоянию при переработке, по физико-химическим процессам). /Лек/	6	1	ОПК-3	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.15 Э1 Э2	0	
1.2	Современные методы переработки термо- и реактопластов /Ср/	6	2	ПК-4	Л1.2 Л1.5Л2.5 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 2. Основные физико-химические, реологические и технологические характеристики термо- и реактопластов</b>						
2.1	Термомеханический метод анализа для оценки перерабатываемости полимеров. Дифференциально – термический анализ /Лек/	6	0,5	ОПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.6Л3. 2 Э1	0	
2.2	Анализ дериватограмм термо- и реактопластов /Пр/	6	1	ПК-16	Л1.2 Л1.4Л2.6Л3. 2 Э3	0	
2.3	Теплофизические свойства термо- и реактопластов. Фазовое состояние и влияние условий переработки на структуру и свойства продукта. Регулирование свойств термо- и реактопластов в процессе переработки. /Лек/	6	0,5	ОПК-3	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.13 Э3	0	
2.4	Роль и значение физических характеристик полимеров при их переработке /Пр/	6	1	ПК-16	Л1.2 Л1.5Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. Технические свойства термо- и реактопластов</b>						

3.1	Основные технологические свойства термо- и реактопластов и их значение для выбора метода переработки и расчета технологических параметров. Текучесть терморепактивных пластмасс, методы определения (метод Рашига, пластометр Канавца, капиллярный вискозиметр). Скорость отверждения пластмасс. Оценка текучести термопластичных полимеров. Индекс расплава полимеров. Влажность прессматериалов, методы определения. Объемный коэффициент, удельный объем, насыпной вес. Дисперсность и однородность пресспорошков. Таблетированность и ее значение. Усадка материалов при переработке /Лек/	6	1	ОПК-3	Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.13	0	
3.2	Основные технологические свойства термо- и реактопластов и их значение для выбора метода переработки и расчета технологических параметров. /Ср/	6	2	ПК-4	Л1.2 Л1.5Л2.5	0	
3.3	Методы определения параметров текучести полиэтилена, полистирола, фенолоформальдегидных смол и др. /Пр/	6	1	ПК-4	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.11 Л2.13	0	
<b>Раздел 4. Теоретические основы переработки термо- и реактопластов</b>							
4.1	Основные понятия: модуль вязкой жидкости Ньютона, закон Ньютона-Стокса, закон Гука, время релаксации и ее физический смысл, время релаксации в зависимости от природы вещества, релаксация напряжений. Понятие о запаздывании среды на изменение приложенной нагрузки. Пластичность и ползучесть. Общее понятие науки - реология. Общие понятия о реологических системах. /Лек/	6	0,5	ОПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Э4	0	
4.2	Реологические свойства термо- и реактопластов /Пр/	6	1	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 5. Изготовление изделий методом экструзии</b>							
5.1	Основные характеристики экструдеров. Сущность процесса экструзии. Изготовление труб, основные технологические параметры, применяемые экструзионные машины, режимы экструзии различных полимеров. Способы выравнивания скорости течения расплава в формующих головках. Охлаждение и контроль качества. Изготовление пленок, разновидность методов (рукавный метод и шелевой). /Лек/	6	0,5	ОПК-3	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.8 Л2.10	0	
5.2	Конструктивное оформление пластмассовых изделий. Классификация изделий из пластмасс. Понятие о проектировании деталей из пластмассы. Промышленные пластмассы. Ассортимент термопластичных и терморепактивных материалов. /Пр/	6	1	ПК-4	Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л2.8	0	

5.3	Современные представления о проектировании деталей из промышленных пластмасс. /Ср/	6	2	ПК-4	Л1.6Л2.7 Л2.14	0	
<b>Раздел 6. Изготовление деталей литьем под давлением</b>							
6.1	Сущность литья под давлением термопластов. Основные стадии процесса. Цикл формования при литье. Влияние давления и времени выдержки под давлением на процесс и качество деталей. Уравнение состояния, усадка при литье. Особенности литья под давлением. Особенности литья различных термопластов. /Лек/	6	1	ОПК-3	Л1.5 Л1.6Л2.4 Л2.8 Л2.12	0	
6.2	Литьевые машины, формы. Выбор литьевых машин. Проверка литьевой машины по пластикационной производительности. /Пр/	6	1	ПК-4	Л2.4 Л2.5 Л2.11	0	
6.3	Особенности литья под давлением /Ср/	6	2	ПК-4	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3	0	
<b>Раздел 7. Прессование термореактивных материалов</b>							
7.1	Способы прессования. Подготовка пресс-материалов: таблетирование, предварительный подогрев. Компрессионное (прямое) прессование. Стадии процесса. Подпрессовки и их значение. Цикл формования, режимы прессования. Влияние основных факторов на процесс прессования. Диаграмма распределения давления в формах. Виды брака, причины брака, устранение брака. Преимущества и недостатки компрессионного метода прессования. Литьевое прессование. /Лек/	6	1	ОПК-3	Л1.5 Л1.6Л2.8 Л2.11	0	
7.2	Преимущества и недостатки методов прессования. /Ср/	6	2	ПК-4	Л1.5 Л1.6Л2.4	0	
7.3	Прессование изделий из реактопластов. Влияние основных технологических параметров на процес прямого прессования и качество изделий. Прессовое оборудование (в интерактивной форме) /Пр/	6	1	ПК-4	Л1.5 Л1.6Л2.8	0	
<b>Раздел 8. Формование изделий из листов</b>							
8.1	Сущность процесса формования. Классификация в зависимости от способа создания давления. Технология формования. Нагревание. Максимальная кратность вытяжки. Зависимость качества изделия от температуры формования. Охлаждение изделий. Основные методы. /Лек/	6	1	ОПК-3	Л1.5 Л1.6Л2.8	0	
8.2	Расчёт параметров формования изделий методами пневмо-формования: расчёт необходимых размеров; определение времени нагрева, максимальной и минимальной температуры нагрева; расчёт времени охлаждения полимерных изделий. /Пр/	6	1	ПК-4	Л1.5 Л1.6Л2.3	0	
<b>Раздел 9. Переработка полимеров на вальковых машинах</b>							

9.1	Основы переработки вальцеванием и каландрованием, область применения. Получение пленок и листов каландрованием, влияние технологических параметров на качество пленки. Технологические параметры при каландровании различных полимеров. /Лек/	6	1	ОПК-3	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.11	0	
9.2	Оборудование для получения изделий методом каландрования. Получение пленки из пластифицированного ПВХ экструзионно-каландровым методом и вальцево-каландровым методом. Производство изделий из армированных полимерных материалов. Методы производства: намотка, пултрузия, контактное формование, формование с эластичной диафрагмой. /Пр/	6	1	ПК-4	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.8	0	
<b>Раздел 10. Механическая обработка изделий из термо- и реактопластов</b>							
10.1	Виды, случаи применения и особенности механической обработки. Доработка деталей, применяемые методы и оборудование, особенности удаления литников с деталей из термореактивных и термопластичных материалов. /Лек/	6	1	ОПК-3 ПК-4	Л1.5 Л1.6Л2.8	0	
<b>Раздел 11. Производство изделий из стеклопластиков</b>							
11.1	Классификация полимерных композиционных материалов. Классификация наполнителей. Принцип получения полимерных композиционных материалов. Особенности формования изделий из стеклопластиков. /Лек/	6	1	ОПК-3	Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.4 Л2.8	0	
11.2	Методы определения теплофизических, диэлектрических свойств композитов. Способы введения наполнителей. Расчёт влияния их на деформационно-прочностные свойства композитов. /Пр/	6	1	ПК-16	Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.9	1	
<b>Раздел 12. Сварка, склеивание термо- и реактопластов</b>							
12.1	Сущность сварки. Виды сварки. Склеивание, теоретические представления о склеивании, технология склеивания. Подготовительные и основные операции при склеивании. Склеивание термопластов. Склеивание реактопластов. Методы измерения адгезии. /Лек/	6	1	ОПК-3 ПК-4	Л1.5 Л1.6Л2.4 Л2.8 Л2.14	1	
12.2	Производство изделий спеканием и оплавлением. Сварка и склеивание. /Пр/	6	2	ПК-4	Л1.5 Л1.6Л2.14	3	
<b>Раздел 13. Конструирование изделий из термо- и реактопластов</b>							

13.1	Характеристика некоторых свойств термо- и реактопластов. Исходные данные для конструирования. Ползучесть. Изохронные кривые деформации. Влияние температуры. Упругое восстановление, релаксация напряжений. Кратковременное нагружение и разрушение. Периодическое нагружение. Прочность полимеров. Поведение при ударных нагрузках. /Лек/	6	1	ОПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7	3	
<b>Раздел 14. Курсовой проект</b>							
14.1	Выполнение курсового проекта /Ср/	6	110	ОПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.7Л3.1 Л3.3	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Основные задачи в области переработки термо- и реактопластов. Классификация методов переработки.
2. Связь технологии переработки с фазовым и физическим состоянием полимеров.
3. Роль и значение физических характеристик термо- и реактопластов.
4. Регулирование свойств полимеров в процессе переработки.
5. Общие понятия о реологических системах. Основные закономерности течения расплавов полимеров.
6. Технологические процессы производства изделий на базе экструзии.
7. Изготовление труб, изготовление пленок, разновидность методов.
8. Сущность литья под давлением термопластов.
9. Особенности литья под давлением.
10. Процессы, происходящие при прессовании. Способы прессования. Компрессионное и литьевое прессование.
11. Сущность процесса формования. Технология формования.
12. Переработка полимеров вальцеванием и каландрованием. Технологические параметры при каландровании различных полимеров.
13. Виды механической обработки термо- и реактопластов. Доработка деталей.
14. Принцип получения полимерных композиционных материалов. Особенности формования изделий из стеклопластиков.
15. Сущность и виды сварки пластмасс.
16. Технология склеивания термопластов и реактопластов.
17. Рекомендации по выбору материалов. Требования к конструкционным материалам.
18. Прочность полимеров.

### 5.2. Темы письменных работ

Темы письменных работ представлены в фондах оценочных средств.

Курсовые проекты даются по следующим темам:

Каждая из тем имеет не менее 15 вариантов, отличающихся исходными данными (годовая производительность, состав и соотношение исходного сырья, расход катализатора на одну тонну получаемого продукта, потери продукта, селективность и др.). Расчетно-пояснительная записка объемом не менее 20 страниц формата А4 оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

1. Расчет производительности червячной машины.
  2. Особенности получения пленок экструзионно-каландровым методом (на примере).
  3. Особенности формования изделий из стеклопластиков (на примере).
  4. Особенности изготовления труб методом экструзии (на примере конкретного полимера).
  5. Особенности изготовления пленок методом экструзии (на примере конкретного полимера).
  6. Особенности изготовления деталей литьем под давлением (на примере конкретного полимера).
  7. Особенности прессования термореактивных полимеров (на примере).
  8. Особенности компрессионного прессования (на примере).
  9. Выбор метода формования и расчет параметров (на примере).
  10. Особенности производства изделий спеканием (на примере).
- Остальные, необходимые для расчетов данные, студент самостоятельно находит в рекомендуемой литературе.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в виде Приложения к данной РПД

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств приведен в Фонде оценочных средств по дисциплине: курсовой проект, тесты,

собеседования, коллоквиум

## 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	Новаков И.А., Вольфсон С.И.	Реологические и вулканизационные свойства эластомерных композиций	Москва: Академкнига, 2006	50
Л1.2	Кулезнев, В.Н.[и др.]	Химия и физика полимеров: учебное пособие	М. : КолосС, 2007	31
Л1.3	Корнев А.Е., Буканов А.М.	Технология эластомерных материалов: 3-е изд., перераб. и доп.	Москва: НППА "Истек", 2009	20
Л1.4	Новопольцева, О.М. [и др.]	Современные физико-химические методы исследования органических веществ и полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	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	Крыжановский, В.К.	Пластмассовые детали технических устройств (выбор материала, конструирование, расчет) [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/35863">https://e.lanbook.com/book/35863</a>	СПб.: НОТ, 2013	эл. изд.

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Красовский В.Н., Воскресенский А.М.	Примеры и задачи по технологии переработки эластомеров	Ленинград: Химия, 1984	6
Л2.2	Туренко Светлана Викторовна, Пучков Александр Федорович	Наполнители для резин	Волгоград: ВолгГТУ, 2005	2
Л2.3	Шварц, О.,	Переработка пластмасс: учебник	СПб. : Профессия, 2005	99
Л2.4	Власов С.В., Кандырин Л.Б.	Основа технологии переработки пластмасс.: 2-е изд.	Москва: Химия, 2004	25
Л2.5	Макаров В.Г.	Промышленные термопласты	Москва: Химия, Колос, 2003	5
Л2.6	Крыжановский В.К.	Технические свойства полимерных материалов 2-е изд. , испр. и доп.	Санкт-Петербург: Профессия, 2005	19
Л2.7	Крыжановский, В.К.	Технические свойства полимерных материалов: учебник	СПб. : Профессия, 2003	29
Л2.8	Крыжановский В.К., Кербер М.Л.	Производство изделий из полимерных материалов.	Санкт-Петербург: Профессия, 2004	15
Л2.9	Мюллер А.	Окрашивание полимерных материалов: Пер. с англ. Бронникова С.В.	Санкт-Петербург: Профессия, 2006	10
Л2.10	Микаэли В.	Экструзионные головки для пластмасс и резины. Конструкции и технические расчеты: Пер. с англ. яз.	Санкт-Петербург: Профессия, 2007	1
Л2.11	Лукастик В.А., Кириухин Н.Н.	Основы промышленной переработки полимеров	Волгоград: ВолгГТУ, 1997	1
Л2.12	Гольдберг И.Е.	Пути оптимизации литьевой оснастки: Ее величество литьевая форма	Санкт-Петербург: Научные основы и технологии, 2009	2
Л2.13	Крыжановский В.К.	Инженерный выбор и идентификация пластмасс	Санкт-Петербург: Научные основы и технологии, 2009	2
Л2.14	Каблов, В. Ф. [и др.]	Применение клеев и клеевых соединений в машиностроении: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	38

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.15	Давыдова В.Н., Лукасик В.А., Соловьева Ю.В.	Рециклинг термопластов и реактопластов [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	5
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Шабанова В.П.	Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине "Технология переработки полимеров": Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
Л3.2	Спиридонова, М.П.	Фазовые и физические состояния полимеров . [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л3.3			,	эл. изд.
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Страница дисциплины на сайте Электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <a href="http://umkd.volpi.ru/course/view.php?id=4560">http://umkd.volpi.ru/course/view.php?id=4560</a>			
Э2	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>			
Э3	Научная электронная библиотека eLibrary: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>			
Э4	Электронно-библиотечная система «Лань»:			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
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 № Tr018575 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			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
7.3.2.1	Специализированные Интернет-ресурсы, например, поисковая система по химическим ресурсам. –URL: <a href="http://www.chemindustry.com">http://www.chemindustry.com</a>			
7.3.2.2	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. 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) 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)

1	Методические указания к организации аудиторной работы
1.1	Общие рекомендации
Проведение занятий осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств. Рекомендуется в случае пропуска занятия обратиться к соответствующему разделу(теме) в ЭУМКД и изучить рассматриваемые вопросы совместно с размещенной в этом же блоке презентацией	
1.2	Правила и приёмы конспектирования лекций
В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей. В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки.	
Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.	
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.	

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Рекомендуется незамедлительно изучить и доработать составленный конспект прослушанных лекций, т.к. это способствует более глубокому усвоению предлагаемого материала и облегчает последующую подготовку к прохождению итоговой аттестации по дисциплине.

### 1.3 Подготовка к практическим занятиям

В ходе подготовки к практическим занятиям рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Следует дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, следует обращаться за методической помощью к преподавателю. Для повышения качества работы на практическом занятии необходимо составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый.

Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

### 1.4 Подготовка к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях, с применением техники и измерительной аппаратуры.

При подготовке к лабораторному занятию необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений.

Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос студентов преподавателем для выявления их готовности к занятию. При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции:

- подготовка оборудования и приборов, сборка схемы;
- воспроизведение изучаемого явления (процесса);
- измерение физических величин, определение параметров и характеристик;
- анализ, обработка данных и обобщение результатов.

Студент, имеющий хорошую теоретическую подготовку, обычно составляет отчет о работе непосредственно в ходе занятия. В отчете при анализе результатов работы указывается, какие закономерности подтверждены или выявлены, какие погрешности имеют место, что было причиной появления погрешностей.

При защите отчета преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.

Лабораторные работы способствуют лучшему усвоению программного материала, так как в процессе их выполнения многие расчетные формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными; выявляется множество деталей, способствующих углубленному пониманию изучаемой дисциплины.

### 1.5 Самостоятельная работа студентов при подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Начинать подготовку к практическому или лабораторному занятию, необходимо с определения места и значения темы в изучаемом курсе.

Подготовка к занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его основная часть.

Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

2 Методические указания к организации самостоятельной работы

2.1 Приёмы работы с основной и дополнительной литературой

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

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 «Резины со специальными свойствами», определяется рабочей программой дисциплины и приведен в Приложении Б.

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 итоговой аттестации, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги. Можно выделить три основных способа записи:

а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;

б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;

в) 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.

2.2 Выполнение и оформление контрольной работы

Подготовка контрольной работы направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические

обобщения, выводы и практические рекомендации.

Контрольные работы должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы работ, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем работы может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, оформленного в соответствии со стандартными требованиями.

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании контрольной работы.

В приложении (приложения) могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте работы.

### 2.3 Выполнение и оформление курсовой работы

Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов по месту работы студента. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы.

Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами.

Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Курсовая работа выполняется и оформляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по выполнению и защите курсовых работ».

Выполненная курсовая работа представляется на рецензирование в срок, установленный графиком учебного процесса, с последующей ее устной защитой (собеседование).

Курсовая работа является самостоятельным творчеством студента, позволяющим судить о знаниях в области риторики.

Наряду с этим, написание курсовой работы преследует и иные цели, в частности, осуществление контроля за самостоятельной работой студента, выполнение программы высшей школы, вместе с экзаменом, является одним из способов проверки подготовленности будущего специалиста.

Студент, со своей стороны, при выполнении курсовой работы должен показать умение работать с различной литературой, давать анализ соответствующих источников, аргументировать сделанные в работы выводы и, главное – раскрыть выбранную тему.

По общему правилу написание курсовых работ начинается с выбора темы, по которой она будет написана. Желательно, чтобы тема была актуальной. С выбором темы неразрывно связаны подбор и изучение студентом литературы и самостоятельное составление плана работы.

Прежде всего, необходимо изучить вопросы темы по хрестоматийным источникам (учебники, учебные пособия и пр.), где материал излагается в наиболее доступной форме, а затем переходить к более глубокому усвоению вопросов выбранной темы, используя рекомендованную и иную литературу.

В процессе исследования литературных источников рекомендуется составлять конспект, делая выписки с учетом темы и методических указаний. После изучения литературы по риторике студент должен продумать план курсовой работы и содержание ответов на поставленные вопросы.

Вместе с общими вопросами настоящих методических указаний студент должен четко соблюдать ряд требований, предъявляемых к курсовым работам, имеющим определенную специфику. Это, в частности, требования к структуре курсовых работ, ее источникам, оформлению, критериям ее оценки, ссылкам на нормативные акты, литературные источники, последовательность расположения нормативных актов и др. Структуру курсовых работ составляют:

- план работы;
- краткое введение, обосновывающее актуальность исследуемой проблемы;
- основной текст (главы, параграфы);
- заключение, краткие выводы по исследуемой проблеме;
- список использованной литературы, материалов практики и др.

При оформлении курсовой работы студент должен пользоваться установленным образцом. Ориентировочный объем курсовой работы может варьироваться, в зависимости от тематики, и составлять от 20 до 25 страниц машинописного текста. Не рекомендуется выполнять работы на школьных тетрадях.

Курсовая работа должна быть обязательно пронумерована и подписана на последней странице после списка литературы и сдана в деканат либо научному руководителю.

На оценку курсовой работы влияют, по общему правилу, следующие критерии:

- степень раскрытия темы;
- объем использованной научной литературы, нормативных актов, практики;
- стиль изложения и творческий подход к написанию работы;
- правильность и развернутая аргументация выводов;
- аккуратность оформления работы и др.

При несоблюдении вышеперечисленных требований, предъявляемых к курсовой работе, она не принимается или

оценивается неудовлетворительно и возвращается для устранения недостатков, либо доработки с указанием в развернутой рецензии упущений и ошибок.

Студенту необходимо иметь в виду, что причинами неудовлетворительной оценки работы могут быть, например, следующие недочеты:

- работа выполнена только на базе учебника или учебного пособия и представляет собой их дословное изложение (конспект);
- работа выполнена путем механического списывания из учебника (учебных пособий), статей;
- работа написана неграмотно и неряшливо оформлена, независимо от содержания, не использованы рекомендованные законодательные и другие акты.