

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт архитектуры, строительства и энергетики  
(Наименование института)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛАСТМАСС**  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**  
**18.03.01 «Химическая технология»**  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**  
**Технология и переработка полимеров**  
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Оборудование заводов по переработке пластмасс» является формирование у студентов знаний и умений в области проектирования технологических схем, расчета и выбора оборудования производств по переработке пластмасс в изделия, конструкции и принципа действия типовых видов оборудования.

Задачи:

- получение знаний о конструкции и принципах работы типовых видов основного и вспомогательного оборудования предприятий по переработке пластмасс;
- приобретение практических навыков расчета и выбора типовых видов основного и вспомогательного оборудования при проектировании предприятий по переработке пластмасс.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Оборудование заводов по переработке пластмасс» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК3 Готов к эксплуатации имеющегося оборудования, выбору, освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	ПК-3.1 Знает оборудование основных, вспомогательных, подготовительных производств и лабораторно-исследовательское оборудование технологии и переработки полимерных и композиционных материалов ПК-3.2 Умеет работать на оборудовании всех видов и производств, в том числе на лабораторно-исследовательском оборудовании ПК-3.3 Владеет информацией о конструктивных особенностях	Знает область применения, преимущества и недостатки типовых видов основного и вспомогательного оборудования; базовый состав технологических линий предприятий по переработке пластмасс; конструкцию и принципы работы основных узлов типовых видов основного и вспомогательного оборудования предприятий по переработке пластмасс; Умеет рассчитывать и выбирать основное и вспомогательное оборудование при проектировании технологических линий; Владеет методами расчета производительности и количества единиц типовых видов основного	Тестовые вопросы, Отчет по практической подготовке

	современного оборудования отрасли, основных направлениях модификации имеющегося оборудования технологии и переработки полимерных и композиционных материалов	и вспомогательного оборудования; методами расчета параметров работы типовых видов основного и вспомогательного оборудования предприятий по переработке пластмасс	
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа для очной формы обучения, 11 зачетных единиц, 396 часов для заочной формы обучения (5 лет, 3,5 года, 3 года)

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Вспомогательное оборудование	6	1-11	22	22		8	60	1-й рейтинг-контроль
2	Валковое оборудование	6	12-15	8	8		2	22	2-й рейтинг-контроль
3	Оборудование для прессования	6	16-18	6	6		2	26	3-й рейтинг-контроль
Всего за 6 семестр:				36	36			108	зачет
4	Оборудование для литья под давлением	7	1-8	16	16		6	40	1-й рейтинг-контроль
5	Экструзионное оборудование	7	9-13	10	10		2	45	2-й рейтинг-контроль
6	Специальное оборудование	7	14-18	10	10		2	59	3-й рейтинг-контроль
Всего за 7 семестр:				36	36			144	экзамен (36 ч.)
Наличие в дисциплине КП/КР									-
Итого по дисциплине				72	72			252	зачет, экзамен (36 ч.)

**Тематический план  
форма обучения – заочная (5 лет)**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Вспомогательное оборудование	9	1-11	4	4	2	2	70	1-й рейтинг-контроль
2	Валковое оборудование	9	12-15	2	2	4		30	2-й рейтинг-контроль
3	Оборудование для прессования	9	16-18	2	2	4	2	54	3-й рейтинг-контроль
Всего за 9 семестр:				8	8	10		154	зачет с оценкой
4	Оборудование для литья под давлением	10	1-8	4	4	6	2	45	1-й рейтинг-контроль
5	Экструзионное оборудование	10	9-13	4	4	6	2	55	2-й рейтинг-контроль
6	Специальное оборудование	10	14-18	2				59	3-й рейтинг-контроль
Всего за 10 семестр:				10	8	12		159	экзамен (27 ч.)
Наличие в дисциплине КП/КР									-
Итого по дисциплине				18	16	22		313	зачет с оценкой, экзамен (27 ч.)

**Тематический план  
форма обучения –заочная (3,5 года)**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки			
1	Вспомогательное оборудование	6	1-11	4		4	2	84	1-й рейтинг-контроль	
2	Валковое оборудование	6	12-15	2		4		44	2-й рейтинг-контроль	
3	Оборудование для прессования	6	16-18	2		4	2	68	3-й рейтинг-контроль	
Всего за 6 семестр:						8		12	196	зачет
4	Оборудование для литья под давлением	7	1-8	4		6	2	40	1-й рейтинг-контроль	
5	Экструзионное оборудование	7	9-13	2		4	2	47	2-й рейтинг-контроль	
6	Специальное оборудование	7	14-18					50	3-й рейтинг-контроль	
Всего за 7 семестр:						6		10	137	экзамен (27 ч.)
Наличие в дисциплине КП/КР										-
Итого по дисциплине						14		22	333	зачет, экзамен (27 ч.)

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Вспомогательное оборудование

Тема 1 Конвейеры

Содержание темы: Ленточные транспортеры. Поворотный стол. Подвесные конвейеры. Ковшовые конвейеры (элеваторы).

Тема 2 Пневмотранспорт

Содержание темы: Основные принципы и область применения пневмотранспорта. Схемы нагнетательного и вакуумного пневмотранспорта.

Тема 3 Оборудование для грубого измельчения

Содержание темы: Измельчение материалов. Бегуны и щековые дробилки.

Тема 4 Оборудование для среднего измельчения

Содержание темы: Молотковые и ножевые дробилки. Конусные дробилки и дезинтеграторы.

Тема 5 Оборудование для тонкого измельчения

Содержание темы: Шаровые мельницы и вибромельницы. Пневматические и кавитационные мельницы.

Тема 6 Смесители без перемешивающего устройства

Содержание темы: Классификация смесителей. Цилиндрические смесители. Призматические смесители. V-образные смесители.

Тема 7 Смесители с перемешивающим устройством

Содержание темы: Барабанные смесители с перемешивающим устройством. Одностадийный смеситель. Двухстадийный смеситель. Реакторы с мешалкой и рубашкой.

Тема 8 Сушилки без перемешивания материала

Содержание темы: Классификация сушилок. Термошкафы. Туннельные сушилки. Ленточные сушилки. Термопары и терморезисторы. Бункер-сушилка.

Тема 9 Сушилки с перемешиванием материала

Содержание темы: Вертикальная сушилка с перемешивающим устройством. Сушилка виброкипящего слоя. Вакуум-гребковая сушилка.

Тема 10 Оборудование для таблетирования

Содержание темы: Таблетирование полимерных материалов. Эксцентриковая таблет-машина. Ротационная таблеточная машина. Гидравлическая таблет-машина.

Тема 11 Дозирующее оборудование

Содержание темы: Шнековые дозаторы. Гравиметрические дозаторы. Вакуумные загрузчики.

Раздел 2. Валковое оборудование

Тема 12 Вальцы

Содержание темы: Назначение и классификация вальцев. Схема работы непрерывных вальцев. Схема аварийного останова вальцев.

Тема 13 Каландры

Содержание темы: Назначение и общая классификация каландров. Классификация каландров по расположению валков. Классификация каландров по типу привода.

Тема 14 Конструкция основных узлов валковых машин

Содержание темы: Конструкция валков. Схема подачи теплоносителя в валки. Стрела прогиба, плавающий валок и способы их устранения. Конструкция подшипниковых узлов

Тема 15 Технологические линии с валковым оборудованием

Содержание темы: Экструзионно-каландровые линии. Вальцево-каландровые линии.

Раздел 3. Оборудование для прессования

Тема 16 Гидравлические прессы

Содержание темы: Назначение и классификация гидравлических прессов. Конструктивные особенности разных видов гидравлических прессов

Тема 17 Конструкция и принцип работы гидравлического пресса

Содержание темы: Типовая конструкция гидравлического пресса. Гидравлическая схема работы пресса с индивидуальным приводом.

Тема 18 Конструкция основных узлов гидравлических прессов

Содержание темы: Конструкция главного цилиндра. Конструкция соленоидоуправляемого клапана. Конструкция аккумуляторов давления.

Раздел 4. Оборудование для литья под давлением

Тема 19 Литьевые машины

Содержание темы: Назначение и основные параметры литьевых машин. Классификация литьевых машин.

Тема 20 Виды литья под давлением

Содержание темы: Инжекционное литье. Интрузионное литье. Инжекционно-прессовое литье. Инжекционно-газовое литье. Многослойное литье.

Тема 21 Принципы работы литьевых машин

Содержание темы: Режимы работы литьевых машин. Гидравлическая схема работы литьевой машины.

Тема 22 Конструкция и назначение инжекционных частей класса I

Содержание темы: Инжекционные части группы А. Инжекционные части группы Б. Инжекционные части группы В

Тема 23 Конструкция и назначение инжекционных частей групп Г и Д

Содержание темы: Инжекционные части группы Г. Инжекционные части группы Д.

Тема 24 Конструкция и назначение инжекционных частей групп Е, Ж и З

Содержание темы: Инжекционные части группы Е. Инжекционные части группы Ж. Инжекционные части группы З.

Тема 25 Конструкция и назначение шнеков.

Содержание темы: Конструкция и назначение шнеков. Классификация шнеков для литья под давлением. Конструкция и назначение наконечников.

Тема 26 Конструкция и назначение сопел.

Содержание темы: Назначение и классификация сопел. Сопла открытого типа. Сопла закрытого типа.

Раздел 5. Экструзионное оборудование

Тема 27 Типовые шнековые экструдеры

Содержание темы: Назначение и классификация экструдеров. Одношнековые экструдеры. Двухшнековые экструдеры.

Тема 28 Специальные экструдеры

Содержание темы: Поршневые экструдеры. Дисковые экструдеры. Вертикальные экструдеры. Угловые экструдеры. Соекструдеры.

Тема 29 Специальные экструдеры

Содержание темы: Экструдер с боковым дозатором. Разновидности многошнековых экструдеров. Конические экструдеры. Дисково-поршневые экструдеры

Тема 30 Экструзионное оборудование

Содержание темы: Классификация шнеков для экструзии. Одно- и двухстадийные шнеки экструдеров. Калибрование вакуумом. Калибрование сжатым воздухом.

Тема 31 Экструзионные линии

Содержание темы: Экструзионные линии для профилей. Экструзионные линии для труб. Экструзионные линии для листов. Экструзионные линии для пленок.

Раздел 6. Специальное оборудование

Тема 32 Формование полых изделий методом раздува

Содержание темы: Методы формования полых изделий. Экструзионно-выдувное формование. Инжекционно-выдувное формование.

Тема 33 Термоформование

Содержание темы: Общие сведения о термоформовании. Штамповка. Пневмоформование. Вакуумформование.



Тема 34 Ротационное и центробежное формование

Содержание темы: Ротационное формование. Центробежное формование

Тема 35 Производство изделий из армированных полимеров

Содержание темы: Общие сведения и классификация методов. Намотка. Пултрузия. Контактное формование.

Тема 36 Вспенивание

Содержание темы: Обзор технологии вспенивания. Технология получения реакционных пенопластов. Технология получения термопластичных пенопластов.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

Раздел 1. Вспомогательное оборудование

Тема 1 Конвейеры

Содержание практических занятий: Расчет и выбор конвейеров для транспортировки полимерных материалов и изделий из пластмасс

Тема 2 Пневмотранспорт

Содержание практических занятий: Расчет гидравлических сопротивлений систем пневмотранспорта для транспортировки полимерных материалов

Тема 3 Оборудование для грубого измельчения

Содержание практических занятий: Расчет и выбор вспомогательного оборудования систем пневмотранспорта для транспортировки полимерных материалов

Тема 4 Оборудование для среднего измельчения

Содержание практических занятий: Расчет и выбор дробилок для измельчения полимерных материалов

Тема 5 Оборудование для тонкого измельчения

Содержание практических занятий: Расчет и выбор мельниц для измельчения полимерных материалов

Тема 6 Смесители без перемешивающего устройства

Содержание практических занятий: Расчет смешительного эффекта в барабанном смесителе

Тема 7 Смесители с перемешивающим устройством

Содержание практических занятий: Расчет смешительного эффекта в барабанном смесителе

Тема 8 Сушилки без перемешивания материала

Содержание практических занятий: Расчет туннельной сушилки

Тема 9 Сушилки с перемешиванием материала

Содержание практических занятий: Расчет сушилки с псевдоожиженным слоем

Тема 10 Оборудование для таблетирования

Содержание практических занятий: Расчет таблеточной машины

Тема 11 Дозирующее оборудование

Содержание практических занятий: Расчет дозаторов полимерных материалов

Раздел 2. Валковое оборудование

Тема 12 Вальцы

Содержание практических занятий: Расчет вальцев

Тема 13 Каландры

Содержание практических занятий: Расчет каландров

Тема 14 Конструкция основных узлов валковых машин

Содержание практических занятий: Расчет валков для вальцев и каландров

Тема 15 Технологические линии с валковым оборудованием

Содержание практических занятий: Расчет валков для вальцев и каландров

Раздел 3. Оборудование для прессования

Тема 16 Гидравлические прессы

Содержание практических занятий: Расчет и выбор гидравлического прессы



Тема 17 Конструкция и принцип работы гидравлического пресса  
Содержание практических занятий: Проверочный расчет гидравлического пресса

Тема 18 Конструкция основных узлов гидравлических прессов  
Содержание практических занятий: Расчет производительности гидравлического пресса

Раздел 4. Оборудование для литья под давлением

Тема 17 Литьевые машины  
Содержание практических занятий: Расчет требуемого объема впрыска и выбор литьевой машины

Тема 18 Виды литья под давлением  
Содержание практических занятий: Проверочные расчеты для подтверждения выбора литьевой машины

Тема 19 Принципы работы литьевых машин  
Содержание практических занятий: Расчет времени цикла литья

Тема 20 Конструкция и назначение инжекционных частей класса I  
Содержание практических занятий: Тепловой расчет литьевой машины

Тема 21 Конструкция и назначение инжекционных частей групп Г и Д  
Содержание практических занятий: Тепловой расчет литьевой машины

Тема 22 Конструкция и назначение инжекционных частей групп Е, Ж и З  
Содержание практических занятий: Механический расчет литьевой машины

Тема 23 Конструкция и назначение шнеков.  
Содержание практических занятий: Механический расчет литьевой машины

Тема 24 Конструкция и назначение сопел.  
Содержание практических занятий: Расчет количества литьевых машин в зависимости от ассортимента и производительности технологической линии

Раздел 5. Экструзионное оборудование

Тема 25 Типовые шнековые экструдеры  
Содержание практических занятий: Расчет геометрических параметров шнека и выбор экструдера

Тема 26 Специальные экструдеры  
Содержание практических занятий: Расчет гидравлического сопротивления головки экструдера

Тема 27 Специальные экструдеры  
Содержание практических занятий: Расчет гидравлического сопротивления головки экструдера

Тема 28 Экструзионное оборудование  
Содержание практических занятий: Расчет производительности экструдера

Тема 29 Экструзионные линии  
Содержание практических занятий: Расчет производительности экструдера

Раздел 6. Специальное оборудование

Тема 30 Формование полых изделий методом раздува  
Содержание практических занятий: Определение рабочей точки экструдера

Тема 31 Термоформование  
Содержание практических занятий: Расчет мощности привода экструдера

Тема 32 Ротационное и центробежное формование  
Содержание практических занятий: Механический расчет экструдера

Тема 33 Производство изделий из армированных полимеров  
Содержание практических занятий: Определение производительности экструзионно-выдувных агрегатов

Тема 34 Вспенивание  
Содержание практических занятий: Расчет производительности вакуум-формовочной машины

## Содержание лабораторных занятий по дисциплине

- Раздел 1. Вспомогательное оборудование  
Тема 5 Оборудование для тонкого измельчения  
Содержание лабораторных занятий: Лабораторная работа 1 «Измельчение материалов».  
Защита лабораторной работы 1.  
Тема 8 Сушилки без перемешивания материала  
Содержание лабораторных занятий: Лабораторная работа 2 «Сушка материалов».  
Защита лабораторной работы 2.  
Раздел 2. Валковое оборудование  
Тема 12 Вальцы  
Содержание лабораторных занятий: Лабораторная работа 3 «Вальцевание материалов».  
Защита лабораторной работы 3.  
Тема 13 Каландры  
Содержание лабораторных занятий: Лабораторная работа 4 «Каландрование материалов». Защита лабораторной работы 4.  
Тема 16 Гидравлические прессы  
Содержание лабораторных занятий: Лабораторная работа 5 «Прессование материалов».  
Тема 17 Конструкция и принцип работы гидравлического пресса  
Содержание лабораторных занятий: Защита лабораторной работы 5.  
Раздел 4. Оборудование для литья под давлением  
Тема 19 Литьевые машины  
Содержание лабораторных занятий: Лабораторная работа 6 «Литье под давлением».  
Тема 20 Виды литья под давлением  
Содержание лабораторных занятий: Защита лабораторной работы 6.  
Тема 21 Принципы работы литьевых машин  
Содержание лабораторных занятий: Лабораторная работа 7 «Основные узлы литьевых машин». Защита лабораторной работы 7.  
Раздел 5. Экструзионное оборудование  
Тема 27 Типовые шнековые экструдеры  
Содержание лабораторных занятий: Лабораторная работа 8 «Экструзия».  
Тема 28 Специальные экструдеры  
Содержание лабораторных занятий: Защита лабораторной работы 8.  
Тема 29 Специальные экструдеры  
Содержание лабораторных занятий: Лабораторная работа 9 «Экструзионные линии».  
Защита лабораторной работы 9.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

#### 6-й семестр

#### Рейтинг-контроль №1

1. Погрузочно-разгрузочное оборудование;
2. Оборудование для размещения материалов и продукции на складе;
3. Оборудование для растаривания;
4. Оборудование для упаковки и фасовки материалов и продукции;
5. Оборудование для классификации и контроля гранулометрического состава;
6. Ленточные транспортеры;
7. Поворотный стол;

8. Подвесные конвейеры;
9. Ковшовые конвейеры (элеваторы);
10. Основные принципы и область применения пневмотранспорта;
11. Схемы нагнетательного и вакуумного пневмотранспорта;
12. Измельчение материалов;
13. Бегуны и щековые дробилки;
14. Молотковые и ножевые дробилки;
15. Конусные дробилки и дезинтеграторы;
16. Шаровые мельницы и вибромельницы;
17. Пневматические и кавитационные мельницы;
18. Классификация смесителей;
19. Цилиндрические смесители;
20. Призматические смесители;
21. V-образные смесители.

### **Рейтинг-контроль №2**

1. Барабанные смесители с перемешивающим устройством;
2. Одностадийный смеситель;
3. Двухстадийный смеситель;
4. Реакторы с мешалкой и рубашкой;
5. Классификация сушилок;
6. Термошкафы;
7. Туннельные сушилки;
8. Ленточные сушилки;
9. Термопары и терморезисторы;
10. Бункер-сушилка;
11. Вертикальная сушилка с перемешивающим устройством;
12. Сушилка виброкипящего слоя;
13. Вакуум-гребковая сушилка;
14. Оборудование для агломерации полимеров;
15. Таблетирование полимерных материалов;
16. Эксцентриковая таблет-машина;
17. Ротационная таблеточная машина;
18. Гидравлическая таблет-машина;
19. Секторные дозаторы;
20. Лотковые дозаторы;
21. Шнековые дозаторы;
22. Гравиметрические дозаторы;
23. Вакуумные загрузчики;
24. Дозирующие насосы для полимерных материалов;
25. Объемные и весовые дозаторы сыпучих и жидких компонентов;
26. Назначение и классификация вальцев;
27. Схема работы непрерывных вальцев;
28. Схема аварийного останова вальцев.

### **Рейтинг-контроль №3**

1. Назначение и общая классификация каландров;
2. Классификация каландров по расположению валков;
3. Классификация каландров по типу привода;
4. Конструкция валков;
5. Схема подачи теплоносителя в валки;
6. Стрела прогиба, плавающий валок и способы их устранения;

7. Конструкция подшипниковых узлов;
8. Экструзионно-каландровые линии;
9. Вальцево-каландровые линии;
10. Назначение и классификация гидравлических прессов;
11. Гидравлическая схема работы пресса с индивидуальным приводом;
12. Конструкция главного цилиндра гидравлического пресса;
13. Конструкция соленоидоуправляемого клапана;
14. Конструкция аккумуляторов давления;
15. Конструкция многоэтажных прессов;
16. Пресс-автоматы и прессовые линии;
17. Роторные прессы.

### **7-й семестр**

#### **Рейтинг-контроль №1**

1. Назначение и основные параметры литьевых машин;
2. Классификация литьевых машин;
3. Инжекционное литье;
4. Интрузионное литье;
5. Инжекционно-прессовое литье;
6. Инжекционно-газовое литье;
7. Многослойное литье;
8. Режимы работы литьевых машин;
9. Гидравлическая схема работы литьевой машины;
10. Особенности конструкции угловых и вертикальных литьевых машин;
11. Конструкция и принцип работы реактопластавтоматов;
12. Многопозиционные литьевые машины;
13. Конструкция материального цилиндра литьевой машины;
14. Конструкция привода шнека литьевой машины;
15. Инжекционные части группы А;
16. Инжекционные части группы Б;
17. Инжекционные части группы В;
18. Инжекционные части группы Г;
19. Инжекционные части группы Д;
20. Инжекционные части группы Е;
21. Инжекционные части группы Ж;
22. Инжекционные части группы З.

#### **Рейтинг-контроль №2**

1. Конструкция и назначение шнеков;
2. Классификация шнеков для литья под давлением;
3. Конструкция и назначение наконечников;
4. Назначение и классификация сопел;
5. Сопла открытого типа;
6. Сопла закрытого типа;
7. Конструкция гидропрессовых узлов смыкания литьевых машин;
8. Конструкция коленно-рычажных узлов смыкания литьевых машин;
9. Назначение и классификация экструдеров;
10. Одношнековые экструдеры;
11. Двухшнековые экструдеры;
12. Поршневые экструдеры;
13. Дисковые экструдеры;
14. Вертикальные экструдеры

15. Угловые экструдеры;
16. Соэкструдеры;
17. Экструдер с боковым дозатором;
18. Разновидности многошнековых экструдеров;
19. Конические экструдеры;
20. Дисково-поршневые экструдеры;
21. Классификация шнеков для экструзии;
22. Одно- и двухстадийные шнеки экструдеров;
23. Калибрование вакуумом;
24. Калибрование сжатым воздухом;
25. Конструкция охлаждающих устройств экструзионных линий;
26. Конструкция тянущих устройств экструзионных линий;
27. Конструкция устройств для разделительной резки при экструзии;
28. Конструкция намоточных и приемных устройств экструзионных линий.

### **Рейтинг-контроль №3**

1. Экструзионные линии для профилей;
2. Экструзионные линии для труб;
3. Экструзионные линии для листов;
4. Экструзионные линии для пленок;
5. Методы формования полых изделий;
6. Экструзионно-выдувное формование;
7. Инжекционно-выдувное формование;
8. Конструкция полуавтоматов выдува полых изделий;
9. Общие сведения о термоформовании;
10. Штамповка;
11. Пневмоформование;
12. Вакуумформование;
13. Конструкция зажимных устройств для термоформования;
14. Многопозиционные вакуум-формовочные машины;
15. Специализированные агрегаты для термоформования;
16. Ротационное формование;
17. Центробежное формование;
18. Общие сведения и классификация методов;
19. Намотка;
20. Пултрузия;
21. Контактное формование;
22. Обзор технологии вспенивания;
23. Технология получения реакционных пенопластов;
24. Технология получения термопластичных пенопластов;
25. Установки для получения интегральных пенопластов.

## **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **Вопросы для подготовки к зачету, зачету с оценкой (для заочной формы обучения – 5 лет)**

1. Погрузочно-разгрузочное оборудование;
2. Оборудование для размещения материалов и продукции на складе;
3. Оборудование для растаривания;
4. Оборудование для упаковки и фасовки материалов и продукции;
5. Оборудование для классификации и контроля гранулометрического состава;
6. Ленточные транспортеры;
7. Поворотный стол;

8. Подвесные конвейеры;
9. Ковшовые конвейеры (элеваторы);
10. Основные принципы и область применения пневмотранспорта;
11. Схемы нагнетательного и вакуумного пневмотранспорта;
12. Измельчение материалов;
13. Бегуны и щековые дробилки;
14. Молотковые и ножевые дробилки;
15. Конусные дробилки и дезинтеграторы;
16. Шаровые мельницы и вибромельницы;
17. Пневматические и кавитационные мельницы;
18. Классификация смесителей;
19. Цилиндрические смесители;
20. Призматические смесители;
21. V-образные смесители.
22. Барабанные смесители с перемешивающим устройством;
23. Одностадийный смеситель;
24. Двухстадийный смеситель;
25. Реакторы с мешалкой и рубашкой;
26. Классификация сушилок;
27. Термошкафы;
28. Туннельные сушилки;
29. Ленточные сушилки;
30. Термопары и терморезисторы;
31. Бункер-сушилка;
32. Вертикальная сушилка с перемешивающим устройством;
33. Сушилка виброкипящего слоя;
34. Вакуум-гребковая сушилка;
35. Оборудование для агломерации полимеров;
36. Таблетирование полимерных материалов;
37. Эксцентриковая таблет-машина;
38. Ротационная таблеточная машина;
39. Гидравлическая таблет-машина;
40. Секторные дозаторы;
41. Лотковые дозаторы;
42. Шнековые дозаторы;
43. Гравиметрические дозаторы;
44. Вакуумные загрузчики;
45. Дозирующие насосы для полимерных материалов;
46. Объемные и весовые дозаторы сыпучих и жидких компонентов;
47. Назначение и классификация вальцев;
48. Схема работы непрерывных вальцев;
49. Схема аварийного останова вальцев.
50. Назначение и общая классификация каландров;
51. Классификация каландров по расположению валков;
52. Классификация каландров по типу привода;
53. Конструкция валков;
54. Схема подачи теплоносителя в валки;
55. Стрела прогиба, плавающий валок и способы их устранения;
56. Конструкция подшипниковых узлов;
57. Экструзионно-каландровые линии;
58. Вальцево-каландровые линии;
59. Назначение и классификация гидравлических прессов;

60. Гидравлическая схема работы прессы с индивидуальным приводом;
61. Конструкция главного цилиндра гидравлического прессы;
62. Конструкция соленоидоуправляемого клапана;
63. Конструкция аккумуляторов давления;
64. Конструкция многоэтажных прессов;
65. Пресс-автоматы и прессовые линии;
66. Роторные прессы.

**Вопросы для подготовки к экзамену для всех форм обучения**

1. Назначение и основные параметры литьевых машин;
2. Классификация литьевых машин;
3. Инжекционное литье;
4. Интрузионное литье;
5. Инжекционно-прессовое литье;
6. Инжекционно-газовое литье;
7. Многослойное литье;
8. Режимы работы литьевых машин;
9. Гидравлическая схема работы литьевой машины;
10. Особенности конструкции угловых и вертикальных литьевых машин;
11. Конструкция и принцип работы реактопластавтоматов;
12. Многопозиционные литьевые машины;
13. Конструкция материального цилиндра литьевой машины;
14. Конструкция привода шнека литьевой машины;
15. Инжекционные части группы А;
16. Инжекционные части группы Б;
17. Инжекционные части группы В;
18. Инжекционные части группы Г;
19. Инжекционные части группы Д;
20. Инжекционные части группы Е;
21. Инжекционные части группы Ж;
22. Инжекционные части группы З.
23. Конструкция и назначение шнеков;
24. Классификация шнеков для литья под давлением;
25. Конструкция и назначение наконечников;
26. Назначение и классификация сопел;
27. Сопла открытого типа;
28. Сопла закрытого типа;
29. Конструкция гидропрессовых узлов смыкания литьевых машин;
30. Конструкция коленно-рычажных узлов смыкания литьевых машин;
31. Назначение и классификация экструдеров;
32. Одношнековые экструдеры;
33. Двухшнековые экструдеры;
34. Поршневые экструдеры;
35. Дисковые экструдеры;
36. Вертикальные экструдеры;
37. Угловые экструдеры;
38. Созкструдеры;
39. Экструдер с боковым дозатором;
40. Разновидности многошнековых экструдеров;
41. Конические экструдеры;
42. Дисково-поршневые экструдеры;



43. Классификация шнеков для экструзии;
44. Одно- и двухстадийные шнеки экструдеров;
45. Калибрование вакуумом;
46. Калибрование сжатым воздухом;
47. Конструкция охлаждающих устройств экструзионных линий;
48. Конструкция тянущих устройств экструзионных линий;
49. Конструкция устройств для разделительной резки при экструзии;
50. Конструкция намоточных и приемных устройств экструзионных линий.
51. Экструзионные линии для профилей;
52. Экструзионные линии для труб;
53. Экструзионные линии для листов;
54. Экструзионные линии для пленок;
55. Методы формования полых изделий;
56. Экструзионно-выдувное формование;
57. Инжекционно-выдувное формование;
58. Конструкция полуавтоматов выдува полых изделий;
59. Общие сведения о термоформовании;
60. Штамповка;
61. Пневмоформование;
62. Вакуумформование;
63. Конструкция зажимных устройств для термоформования;
64. Многопозиционные вакуум-формовочные машины;
65. Специализированные агрегаты для термоформования;
66. Ротационное формование;
67. Центробежное формование;
68. Общие сведения и классификация методов;
69. Намотка;
70. Пултрузия;
71. Контактное формование;
72. Обзор технологии вспенивания;
73. Технология получения реакционных пенопластов;
74. Технология получения термопластичных пенопластов;
75. Установки для получения интегральных пенопластов.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Самостоятельная работа студентов заключается в самостоятельном изучении вопросов, входящих в состав теоретического курса дисциплины, подготовке к выполнению и защите лабораторных работ, обработке экспериментальных данных, подготовке к практическим занятиям и решению задач на них, в разработке курсовых проектов и подготовке к их защите, а также в подготовке к текущему контролю знаний и промежуточным аттестациям.

Самостоятельная работа студентов обеспечивается учебной литературой, доступной в библиотеке и электронным зале ВлГУ, Интернет-ресурсами, а также учебно-методическими комплексами, доступными на кафедре «Химические технологии».

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Ким В.С., Шерышев М.А., Оборудование заводов пластмасс, учебное издание, КолосС	2013	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206273.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206273.html</a>
2. Шерышев М.А., Тихонов Н.Н., Вспомогательное оборудование для переработки пластмасс, учебное издание, Профессия	2016	<a href="http://znanium.com/catalog/product/772414">http://znanium.com/catalog/product/772414</a>
3. Ким В.С., Теория и практика экструзии полимеров, учебное издание КолосС	2013	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202318.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202318.html</a>
4. Ложечко, Ю.П., Литье под давлением термопластов, справ. пособие ЦОП «Профессия»	2019	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1045691">https://znanium.com/catalog/product/1045691</a>
5. Освальд Т.А., Тунг Л.Ш., Грэмман П. и др., Литье пластмасс под давлением, Профессия	2008	<a href="https://znanium.com/catalog/product/772529">https://znanium.com/catalog/product/772529</a>
Дополнительная литература		
1. Раувендааль К., Экструзия полимеров: Экструзионное оборудование. Анализ процесса. Практические приложения, учебное издание, Профессия	2008	<a href="https://znanium.com/catalog/product/173675">https://znanium.com/catalog/product/173675</a>
2. Володин В.П., Экструзия профильных изделий: материалы, оборудование и особенности технологий, метод. пособие, Профессия	2019	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1045697">https://znanium.com/catalog/product/1045697</a>
3. Авери Д., Окамото К.Т., Специальные технологии литья под давлением, учебное издание, Профессия	2009	<a href="http://znanium.com/catalog/product/208469">http://znanium.com/catalog/product/208469</a>
4. Андрианова Г.П., Полякова К.А., Фильчиков А.С., Матвеев Ю.С., Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных пленочных материалов и искусственной кожи, учебное издание, КолосС	2013	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206389.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206389.html</a>
5. Жмыхов И.Н., Гальбрайт Л.С., Акулич А.В. и др., Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов, учеб. пособие, Выш. шк.	2015	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623102.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623102.html</a>

### 6.2. Периодические издания

1. Пластические массы, ООО «Издательский дом Пластмассы», г. Москва;
2. Пластикс: Индустрия переработки пластмасс, Редакция журнала "Пластикс: Индустрия переработки пластмасс", г. Москва;
3. Полимерные материалы: Изделия, оборудование, технологии, ИД «Отраслевые ведомости», г. Москва;
4. ПРОпластик, ИА «Хим-Курьер», г. Москва;
5. РЖ 19Т. Технология полимерных материалов (пластмассы. Ионообменные материалы), ООО "НТИ-КОМПАКТ", г. Москва.


### 6.3. Интернет-ресурсы

1. <https://plastinfo.ru/>
2. <https://e-plastic.ru/>
3. <http://www.polymerbranch.com>
4. <http://www.plastportal.ru>


## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

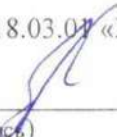
Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа с наличием мультимедийных средств. Для проведения практических и лабораторных занятий имеется специализированный компьютерный класс.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Windows 7 Microsoft Open License 62857078; MS Office 2010 Microsoft Open License 65902316.

Рабочую программу составил Пикалов Е.С., доцент каф. ХТ   
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) ООО «Альфасистемы», ген. директор, Потапов Д.А.   
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ  
Протокол № 1 от 30.08.21 года  
Заведующий кафедрой Панов Ю.Т.   
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 18.03.01 «Химическая технология».  
Протокол № 1 от 30.08.21 года  
Председатель комиссии Панов Ю.Т., зав.кафедрой ХТ   
(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_