

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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Пауфилов

« 02 » 09 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛАСТМАСС**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»  
Профиль/программа подготовки Технология и переработка полимеров  
Уровень высшего образования бакалавриат  
Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
6	4 / 144	32	32		44	зачет
7	5 / 180	36	36		81	экзамен (27 ч)
Итого	9 / 324	68	68		125	зачет, экзамен (27 ч)

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Оборудование заводов по переработке пластмасс» состоит в формировании 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 ВО

Дисциплина «Оборудование заводов по переработке пластмасс» относится к дисциплинам базовой части.

Пререквизиты дисциплины: математика, физика, инженерная графика, начертательная геометрия, прикладная механика, процессы и аппараты химической технологии

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-4	частичное	<i>Знать:</i> область применения, преимущества и недостатки типовых видов основного и вспомогательного оборудования; базовый состав технологических линий предприятий по переработке пластмасс; <i>Уметь:</i> рассчитывать и выбирать основное и вспомогательное оборудование при проектировании технологических линий; <i>Владеть:</i> методами расчета производительности и количества единиц типовых видов основного и вспомогательного оборудования;
ПК-6	частичное	<i>Знать:</i> базовые параметры работы типовых видов основного и вспомогательного оборудования предприятий по переработке пластмасс; <i>Уметь:</i> выбирать режимы работы типовых видов основного и вспомогательного оборудования; <i>Владеть:</i> методами расчета параметров работы типовых видов основного и вспомогательного оборудования предприятий по переработке пластмасс;
ПК-7	частичное	<i>Знать:</i> конструкцию и принципы работы основных узлов типовых видов основного и вспомогательного оборудования предприятий по переработке пластмасс; <i>Уметь:</i> составлять и рассчитывать график технического обслуживания и ремонтов типовых видов основного и вспомогательного оборудования; <i>Владеть:</i> методами расчета календарного и эффективного фондов времени работы оборудования типовых видов основного и вспомогательного оборудования;

1	2	3
ПК-8	частичное	<p><i>Знать:</i> конструкцию и принципы работы типовых видов основного и вспомогательного оборудования предприятий по переработке пластмасс;</p> <p><i>Уметь:</i> понимать конструкцию и принципы работы вновь вводимого оборудования на основе знаний о типовых видах основного и вспомогательного оборудования;</p> <p><i>Владеть:</i> базовыми принципами работы на типовых видах основного и вспомогательного оборудования предприятий по переработке пластмасс;</p>
ПК-11	частичное	<p><i>Знать:</i> возможные отклонения в работе, причины их возникновения и методы устранения для типовых видов основного и вспомогательного оборудования; приборы и методы определения параметров работы типовых видов основного и вспомогательного оборудования;</p> <p><i>Уметь:</i> определять возможность и причины отклонения в работе типовых видов основного и вспомогательного оборудования;</p> <p><i>Владеть:</i> методами выбора оптимальных параметров режима работы типовых видов основного и вспомогательного оборудования.</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Вспомогательное оборудование	6	1-11	22	22		30	30 / 68,2	1-й рейтинг-контроль
2	Валковое оборудование	6	12-14	6	6		6	8 / 66,7	2-й рейтинг-контроль
3	Оборудование для прессования	6	15-16	4	4		8	5 / 62,5	3-й рейтинг-контроль
Всего за 6 семестр:				32	32		44	43 / 67,2	зачет
4	Оборудование для литья под давлением	7	1-8	16	16		20	22 / 68,8	1-й рейтинг-контроль
5	Экструзионное оборудование	7	9-13	10	10		25	14 / 70	2-й рейтинг-контроль
6	Специальное оборудование	7	14-18	10	10		36	14 / 70	3-й рейтинг-контроль
Всего за 7 семестр:				36	36		81	50 / 69,4	экзамен (27 ч)
Наличие в дисциплине КП/КР					-				
Итого по дисциплине				68	68		125	93 / 68,4	зачет, экзамен (27 ч)

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### 6 семестр

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.

Раздел 3. Оборудование для прессования

Тема 15 Гидравлические прессы

Содержание темы: Назначение и классификация гидравлических прессов. Гидравлическая схема работы прессы с индивидуальным приводом.

Тема 16 Конструкция основных узлов гидравлических прессов

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

### **7 семестр**

Раздел 4. Оборудование для литья под давлением

Тема 17 Литьевые машины

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

Тема 18 Виды литья под давлением

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

Тема 19 Принципы работы литьевых машин

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

Тема 20 Конструкция и назначение инжекционных частей класса I

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

Тема 21 Конструкция и назначение инжекционных частей групп Г и Д

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

Тема 22 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 23 Конструкция и назначение шнеков.

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

Тема 24 Конструкция и назначение сопл.

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

Раздел 5. Экструзионное оборудование

Тема 25 Типовые шнековые экструдеры

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

Тема 26 Специальные экструдеры

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

Тема 27 Специальные экструдеры

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

Тема 28 Экструзионное оборудование

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

Тема 29 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 30 Формование полых изделий методом раздува

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

Тема 31 Термоформование

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

Тема 32 Ротационное и центробежное формование

Содержание темы: Ротационное формование. Центробежное формование

Тема 33 Производство изделий из армированных полимеров

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

Тема 34 Вспенивание

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

### Содержание практических занятий по дисциплине

#### 6 семестр

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 смесительного эффекта в барабанном смесителе

Тема 7 Смесители с перемешивающим устройством

Содержание практических занятий: Расчет смесительного эффекта в барабанном смесителе

Тема 8 Сушиллки без перемешивания материала

Содержание практических занятий: Расчет туннельной сушилки

Тема 9 Сушиллки с перемешиванием материала

Содержание практических занятий: Расчет сушилки с псевдооживленным 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

## Раздел 3. Оборудование для прессования

### Тема 15 Гидравлические пресса

Содержание практических занятий: Расчет гидравлического пресса

### Тема 16 Конструкция основных узлов гидравлических прессов

Содержание практических занятий: Расчет основных параметров цилиндра гидравлического пресса

## 7 семестр

## 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 сопл.

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

### Тема 27 Специальные экструдеры

Содержание практических занятий: Расчет гидравлического сопротивления головки

### 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

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Оборудование заводов по переработке пластмасс» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция* (темы 1-34);
- *Групповая дискуссия* (темы 1-34);
- *Анализ ситуаций* (темы 1-34);
- *Разбор конкретных ситуаций* (темы 1-34).

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

**Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3)**

### **6 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

29. Назначение и общая классификация каландров;
30. Классификация каландров по расположению валков;
31. Классификация каландров по типу привода;
32. Конструкция валков;
33. Схема подачи теплоносителя в валки;
34. Стрела прогиба, плавающий валок и способы их устранения;
35. Конструкция подшипниковых узлов;
36. Экструзионно-каландровые линии;

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

## **7 семестр**

### Рейтинг-контроль 1

1. Назначение и основные параметры литейных машин;
2. Классификация литейных машин;
3. Инжекционное литье;
4. Интрузионное литье;
5. Инжекционно-прессовое литье;
6. Инжекционно-газовое литье;
7. Многослойное литье;
8. Режимы работы литейных машин;
9. Гидравлическая схема работы литейной машины;
10. Особенности конструкции угловых и вертикальных литейных машин;
11. Конструкция и принцип работы реактопластавтоматов;
12. Многопозиционные литейные машины;
13. Конструкция материального цилиндра литейной машины;
14. Конструкция привода шнека литейной 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

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 литейных машин;
30. Конструкция коленно-рычажных узлов смыкания литейных машин;
31. Назначение и классификация экструдеров;
32. Одношнековые экструдеры;
33. Двухшнековые экструдеры;
34. Поршневые экструдеры;
35. 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.

#### **Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет, экзамен)**

##### **6 семестр – контрольные вопросы для подготовки к зачету**

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 соленоидуправляемого клапана;
63. Конструкция аккумуляторов давления;
64. Конструкция многоэтажных прессов;
65. Пресс-автоматы и прессовые линии;
66. Роторные прессы.

#### **7 семестр – контрольные вопросы для подготовки к экзамену**

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 сопл;
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. Созэкструдеры;
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.

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### 6 семестр

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении вопросов, предусмотренных для самостоятельного изучения, подготовке к практическим занятиям и решению задач на них, а также в подготовке к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Контрольные вопросы для самостоятельного изучения:

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. Оборудование для агломерации полимеров;
7. Дозирующие насосы для полимерных материалов;
8. Лотковые дозаторы;
9. Секторные дозаторы;
10. Объемные и весовые дозаторы сыпучих и жидких компонентов;
11. Экструзионно-каландровые линии;
12. Вальцево-каландровые линии;
13. Конструкция многоэтажных прессов;
14. Пресс-автоматы и прессовые линии;
15. Роторные прессы.

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентам рекомендуются следующие учебно-методические источники:

- Ким В.С., Шерышев М.А. Оборудование заводов пластмасс - М.: КолосС, 2013. - 588 с. (доступ по интернет-ссылке <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206273.html>);
- Шерышев М.А., Тихонов Н.Н. Вспомогательное оборудование для переработки пластмасс - СПб: Профессия, 2016. - 592 с. (доступ по интернет-ссылке <http://znanium.com/catalog/product/772414>);
- 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 - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2013. - 447 с. (доступ по интернет-ссылке <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206389.html>);
- Жмыхов И.Н., Гальбрайт Л.С., Акулич А.В. и др. Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов: учеб. пособие - Минск: Выш. шк., 2013. - 587 с. (доступ по интернет-ссылке <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623102.html>).

### 7 семестр

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении вопросов, предусмотренных для самостоятельного изучения, подготовке к практическим занятиям и решению задач на них, а также в подготовке к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Контрольные вопросы для самостоятельного изучения:

1. Особенности конструкции угловых и вертикальных литьевых машин;
2. Конструкция и принцип работы реактопластавтоматов;
3. Многопозиционные литьевые машины;
4. Конструкция материального цилиндра литьевой машины;
5. Конструкция привода шнека литьевой машины.
6. Конструкция гидропрессовых узлов смыкания литьевых машин;
7. Конструкция коленно-рычажных узлов смыкания литьевых машин;

8. Конструкция охлаждающих устройств экструзионных линий;
9. Конструкция тянущих устройств экструзионных линий;
10. Конструкция устройств для разделительной резки при экструзии;
11. Конструкция намоточных и приемных устройств экструзионных линий.
12. Конструкция полуавтоматов выдува полых изделий;
13. Конструкция зажимных устройств для термоформования;
14. Многопозиционные вакуум-формовочные машины;
15. Специализированные агрегаты для термоформования;
16. Установки для получения интегральных пенопластов.

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентам рекомендуются следующие учебно-методические источники:

- Ким В.С., Шерышев М.А. Оборудование заводов пластмасс - М.: КолосС, 2013. - 588 с. (доступ по интернет-ссылке <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206273.html>);
- Раувендааль К. Экструзия полимеров: Экструзионное оборудование. Анализ процесса. Практические приложения - Пер. с англ. А.Я. Малкина. - 4-е изд. - СПб.: Профессия, 2008. - 768 с. (доступ по интернет-ссылке <https://znanium.com/catalog/product/173675>);
- Володин, В.П. Экструзия профильных изделий: материалы, оборудование и особенности технологий: метод. пособие / В.П. Володин. - СПб: Профессия, 2019. - 816 с. (доступ по интернет-ссылке <https://znanium.com/catalog/product/1045697>);
- Авери Д., Окамото К.Т. Специальные технологии литья под давлением - Под ред. Абрамов В.В. - СПб: Профессия, 2009. - 416 с. (доступ по интернет-ссылке <http://znanium.com/catalog/product/208469>).

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Ким В.С., Шерышев М.А. Оборудование заводов пластмасс - М.: КолосС, 2013. - 588 с.	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 - СПб: Профессия, 2016. - 592 с.	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. - М.: КолосС, 2013. - 568 с.	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. - 2-е изд. - СПб: ЦОП «Профессия» 2019. — 240 с.	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 - Под ред. Калинин Э.Л. - СПб:Профессия, 2008. - 712 с.	2008		<a href="https://znanium.com/catalog/product/772529">https://znanium.com/catalog/product/772529</a>



1	2	3	4
Дополнительная литература			
1. Раувендааль К. Экструзия полимеров: Экструзионное оборудование. Анализ процесса. Практические приложения - Пер. с англ. А.Я. Малкина. - 4-е изд. - СПб.: Профессия, 2008. - 768 с.	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 / В.П. Володин. - СПб: Профессия, 2019. - 816 с	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 - Под ред. Абрамов В.В. - СПб: Профессия, 2009. - 416 с.	2009		<a href="http://znanium.com/catalog/product/208469">http://znanium.com/catalog/product/208469</a>
4. Ацдрианова 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 - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2013. - 447 с.	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 - Минск: Выш. шк., 2013. - 587 с.	2015		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623102.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623102.html</a>

### 7.2. Периодические издания

1. Пластические массы, ООО «Издательский дом Пластмассы», г. Москва;
2. Пластик: Индустрия переработки пластмасс, Редакция журнала "Пластик: 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.

### 7.3. Интернет-ресурсы

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

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического и лабораторного типов, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.*

Практические занятия проводятся в ауд. 320-1 «Компьютерный класс».

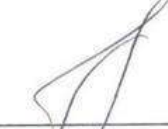
Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Windows 7 Microsoft Open License 62857078; MS Office 2010 Microsoft Open License 65902316.

Рабочую программу составил  
доцент кафедры ХТ, к.т.н. \_\_\_\_\_  Е.С. Пикалов

Рецензент  
(представитель работодателя)  
ген. директор ООО «Альфасистемы» \_\_\_\_\_  Д.А. Потапов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ  
Протокол № 01 от 02.09.19 года  
Заведующий кафедрой ХТ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  Ю.Т. Панов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 18.03.01 «Химическая технология».

Протокол № 01 от 02.09.19 года  
Председатель комиссии  
Заведующий кафедрой ХТ, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  Ю.Т. Панов

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

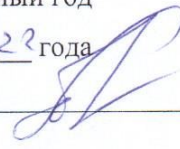
Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 22/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 09 от 16.05.22 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
Панов Ю.Т. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Панов Ю.Т. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Панов Ю.Т. \_\_\_\_\_

**Рецензия**  
**на рабочую программу**  
дисциплины «Оборудование заводов по переработке пластмасс»  
направления 18.03.01 «Химическая технология»  
доцента кафедры ХТ ВлГУ Пикалова Евгения Сергеевича

В представленной рабочей программе поставлены цели и задачи, достигаемые в результате освоения дисциплины и позволяющие студентам получить знания и навыки, необходимые для разработки технологических схем и выбора оборудования при проектировании производств по переработке пластмасс в различные изделия, а также для понимания конструкции и принципа работы типовых видов основного и вспомогательного оборудования.

Предусмотренные цели и задачи направлены на формирование у обучающихся компетенций, соответствующих ФГОС ВО по направлению 18.04.01 «Химическая технология» и необходимых для присвоения им квалификации магистр по указанному направлению. Для достижения поставленных автором целей и формирования выбранных им компетенций предусматривается проведение лекционных и практических аудиторных занятий, а также самостоятельная работа студентов, необходимая для закрепления и углубленного изучения тематического плана курса.

Представленные темы занятий и темы для самостоятельного обучения являются актуальными для данной дисциплины и соответствуют современному состоянию знаний и умений в области назначения, особенностей эксплуатации, режимов работы, преимуществ и недостатков наиболее распространенных видов основного и вспомогательного оборудования, основных конструкционных узлов рассматриваемого оборудования.

Приведенные в программе образовательные технологии и оценочные средства для текущего и промежуточного контроля позволяют в полной мере оценивать получаемые обучающимися знания и умения.

Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение являются достаточными для успешного преподавания курса.

На основании изложенного считаю, что рабочая программа автора Пикалова Е.С. соответствует требованиям ФГОС ВО и позволяет обучающимся приобрести знания и умения, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности. Таким образом данная рабочая программа может быть использована при подготовке бакалавров по направлению 18.03.01 «Химическая технология» и профилю «Технология и переработка полимеров».

Рецензент, ген. директор ООО «Альфасистемы»  Д.А. Потапов

