

Министерство образования и науки 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.Панфилов

« 05 » 09 2016 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: заочная (ускоренное на базе СПО)

Семестр	Трудоем- кость час./зач. ед	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
7	144\4	10		12	95	КР, экзамен (27)
Итого	144\4	10		12	95	КР, экзамен (27)

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- рассмотрение тенденций развития оборудования для переработки пластических масс;
- изучение силовых и технологических характеристик оборудования переработки пластмасс;
- проведение расчетов на прочность и жесткость основных исполнительных механизмов;
- изучение технологических схем получения изделий из пластмасс.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с современным оборудованием предприятий переработки пластмасс, а так же с современными методами контроля технологических параметров подготовительных процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина в структуре ОПОП относится к базовой части. Изучение дисциплины базируется на хорошем знании математики и физики, прикладной механики, химии полимеров, процессов и аппаратов химической технологии, процессов и аппаратов подготовительных производств, и необходима для последующего выполнения выпускной квалификационной работы.

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

В результате освоения данной дисциплины бакалавр должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- критерии оценки эффективности внедрения в производство новых технологий;

Уметь:

- решать профессиональные производственные задачи – контроль технологического процесса, разрабатывать технологические нормативы для выбора оборудования и технологической оснастки;
- совершенствовать технологический процесс – разрабатывать комплексные мероприятия по исследованию причин брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению;
- использовать современные приборы и методики, проводить испытания и анализировать их результаты;

Владеть:

- профессиональной эксплуатацией современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки кафедры.

В процессе освоения дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие результаты образования:

- способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- способность наладивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
- способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

- способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу сту- дентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успе- ваемости (по неделям се- местра), форма промежу- точной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	Валковое оборудова- ние. Вальцы			2		2		19		2/50	
2	Каландры			2		2		19		2/50	
3	Прессовое оборудование			2		2		19		2/50	
4	Литьевые машины			2		4		19		3/50	
5	Экструдеры			2		2		19		2/50	
Всего				10		12		95	КР	11/50	Экзамен (27)

Перечень лабораторных занятий

10 семестр:

1. Расчет основных силовых параметров прессы
2. Расчет основных параметров литьевой машины
3. Расчет основных параметров экструзии
4. Расчет стрелы прогиба валков

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины ведется с позиций проблемного обучения. На каждой лекции и занятиях перед студентами ставятся проблемные вопросы, решение которых инициируется преподавателем, и решаются самими студентами под управлением преподавателя.

Самостоятельная работа предусматривает систематическое изучение теоретического материала по конспектам лекций и соответствующими разделами рекомендованной литературы.

В помощь студентам проводятся консультации для разбора трудно усвояемого материала. Контроль знаний обучаемых проводится во время сессии.

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

Самостоятельная работа студента

Изучение дисциплины обязывает уделять особое внимание организации самостоятельной работы студента. Это необходимо из-за большого количества теоретического материала, невозможности реализовать часть учебного материала в виде демонстрации отдельных узлов и деталей конкретного оборудования. Систематический контроль знаний студента, убежденность студента в необходимости самостоятельной внеаудиторной работы – залог успешного изучения курса.

Программой предусматривается систематическое изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебным пособиям, подготовку к практическим занятиям, проведению расчетов, с которыми студенты могут ознакомиться на занятиях и проконсультироваться у преподавателя. Для самостоятельной работы студентам выдается перечень вопросов и задач по каждой теме с указанием источников информации - основной и дополнительной литературы.

Темы курсовой работы:

Курсовая работа служит для углубления теоретических знаний и практических навыков. Студенту предлагается выполнить курсовую работу на одну из следующих тем:

1. Конструкция и расчет литьевой машины с объемом впрыска 63 см^3 для переработки ПЭНД. Изделие: шар диаметром 20 мм.

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Самозапирающиеся инжекционные сопла. Принцип работы, устройство.

2. Конструкция и расчет шнековой литьевой машины с объемом впрыска 32 см^3 для переработки пластифицированного ПВХ. Изделие: диск диаметр 30 мм, толщина 6 мм.

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Схема литьевой машины с осевым перемещением шнека. Принцип работы.

3. Конструкция и расчет плунжерной литьевой машины с объемом впрыска 125 см^3 для переработки полипропилена. Изделие: пластина $60 \times 80 \times 2$ мм.

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Головка инжекционного цилиндра с обогреваемой торпедой.

4. Конструкция и расчет литьевой машины с объемом впрыска 110 см^3 для переработки поликарбоната. Изделие: пластина $40 \times 60 \times 3$ мм.

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Конструкция сопел для термопластавтоматов. Принцип выбора сопел.

5. Конструкция и расчет колонного пресса усилием 980 кН. Изделие: диск диаметром 100 мм, толщиной 12 мм

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Принципиальная схема прессы, оборудованного электроуправляемым шестиклапанным дистрибутором. Принцип работы.

6. Конструкция и расчет литьевой машины с объемом впрыска 45 см^3 для переработки полиамидов. Изделие: шар диаметром 12 мм.

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Шнеки применяемые для переработки полимеров. Принцип выбора.

7. Конструкция и расчет одношнекового экструдера с диаметром шнека 63 мм для переработки ПЭВД. Изделие: труба диаметром 63 мм и толщиной 4 мм

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Калибрование труб по наружному и внутреннему диаметру. Калибраторы. Принцип работы.

8. Конструкция и расчет одношнекового экструдера с диаметром шнека 32 мм для переработки ПЭНД. Изделие: труба диаметром 8 мм и толщиной 1 мм

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Осевая головка для производства труб с передвижным рассеивателем.

9. Конструкция и расчет одношнекового экструдера с диаметром шнека 90 мм для переработки полипропилена. Изделие: труба диаметром 125 мм и толщиной 6 мм

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Схема установки для производства труб из термопластов. Принцип работы

10. Конструкция и расчет колонного прессы усилием 2500 кН. Изделие: пластина $180 \times 320 \times 8 \text{ мм}$.

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Принципиальная схема управления прессом. Принцип работы.

11. Конструкция и расчет шнековой литьевой машины с объемом впрыска 63 см^3 для переработки ПЭВД. Изделие: диск диаметр 12 мм, толщина 2 мм.

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Одночервячный инжекционный механизм литьевой машины ТП-500. Принцип работы.

12. Конструкция и расчет одношнекового экструдера с диаметром шнека 160 мм для переработки непластифицированного ПВХ. Изделие: труба диаметром 120 мм и толщиной 8 мм

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Схема угловой головки для получения пленки методом раздува рукава.

13. Конструкция и расчет литьевой машины с объемом впрыска 32 см^3 для переработки полиформальдегида. Изделие: шар диаметром 20 мм.

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Механизм замыкания формы с гидромеханическим приводом. Принцип работы.

14. Конструкция и расчет одношнекового экструдера с диаметром шнека 125 мм для непластифицированного ПВХ. Изделие: лист шириной 800 мм и толщиной 3 мм

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Плоскощелевая головка для производства листов. Принцип работы.

15. Конструкция и расчет рамного пресса усилием 2500 кН. Изделие: пластина 140×120×3 мм

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Агрегат индивидуального гидравлического привода. Принцип работы

16. Конструкция и расчет рамного пресса усилием 250 кН. Изделие: пластина 60×40×12 мм

Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Электрическая схема полуавтоматического управления прессом. Принцип работы

17. Конструкция и колонного рамного пресса усилием 630 кН. Изделие: $F_{пр}=120 \text{ см}^2$, материал фенопласт Ж7 Графическая часть:

- Общий вид оборудования
- Подключение пресса к гидрокомпрессорной станции.

Вопросы для самостоятельного изучения (7 семестр):

Классификация валцов

Схема валцов. Фрикция

Валцы: Принцип работы

Валцы: Схема аварийного останова

Каландры: Назначение. Классификация по конструкции

Каландры: Классификация (без указания типов привода)

Каландры: Классификация по типу привода

Каландры: Явление плавающего валька

Каландры: Конструкция валков и подшипников

Каландры: Схемы охлаждения валков

Процессы, протекающие при прессовании термо- и реактопластов

Компрессионное и трансферное прессование. Схемы

Классификация прессов по конструкции

Классификация прессов по модификации

Гидравлическая схема пресса с индивидуальным приводом

Аккумуляторы высокого давления

Классификация ТПА

Инжекционные части ТПА 1 класса

Инжекционные части ТПА 2 класса

Выбор конструкции сопел сопел

Выбор конструкции наконечников

Схема ТПА Д3328

Наладка ТПА

Задание объема впрыска ТПА

Регулировка плит ТПА

Классификация экструдеров

Одношнековые экструдеры

Многошнековые экструдеры
Дисковые экструдеры
Комбинированные экструдеры
Рабочая точка экструдера
Наладка и пуск экструдера
Схема одностадийного шнека
Схема двухстадийного шнека
Схема получения пленки методом раздува рукава вверх
Схема получения пленки методом раздува рукава вбок
Схема получения пленки методом раздува рукава вниз
Схема пневматического калибратора
Схема вакуумного калибратора
Калибрование труб по внутреннему диаметру

Экзаменационные вопросы – сдача экзамена в 7 семестре:

1. Вальцы. Назначение и классификация.
2. Прессы. Конструкция соленоуправляемого клапана
3. Вальцы. Схема. Работа
4. Литье под давлением. (Режимы работы. Основные параметры ТПА)
5. Вальцы. Схема аварийного останова
6. Конструкция одно- и двухстадийных шнеков
7. Кalandры. Назначение и классификация (без учета типа привода)
8. Кalandры. Классификация по типу привода
9. Схемы производства пленок методом раздува рукава. Особенности оборудования
10. Схема производства труб методом экструзии. Калибрование труб
11. Кalandры. Стрела прогиба. Плавающий валок. Способы его устранения
12. Прессы. Главный цилиндр дифференциального действия
13. Гидравлическая схема пресса с индивидуальным приводом. Работа
14. Классификация экструдеров. Одношнековые экструдеры, штанг-пресс
15. ТПА. Схема ТПА Д 3328
16. Кalandры. Конструкция валков и подшипников
17. Одношнековые экструдеры. Схема экструдера ЧП 90×30
18. ТПА. Конструкции сопел и наконечников
19. Прессы. Назначение и классификация
20. Кalandры. Схема подачи теплоносителя в валки
21. Инжекционные части ТПА класса I
22. Классификация экструдеров. Монгошнековые и дисковые экструдеры.
23. Инжекционные части ТПА класса II
24. Прессы. Назначение и классификация
26. Схема одно- и двухстадийного шнека экструдера

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Шерышев М.А. Механические расчеты оборудования для переработки пластмасс /Шерышев М.А., Ляникова Н.Н.— СПб.: Научные основы и технологии, 2015.— 397 с.
(<http://www.iprbookshop.ru/46789.html>)

2. Гордон М.Дж. Управление качеством литья под давлением [Электронный ресурс]/ Гордон М.Дж.— СПб.: Научные основы и технологии, 2012.— 824 с (<http://www.iprbookshop.ru/13235.html>)
3. Шерышев М.А. Производство профильных изделий из ПВХ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шерышев М.А., Тихонов Н.Н.— СПб.: Научные основы и технологии, 2012.— 614 с. (<http://www.iprbookshop.ru/13224.html>)

б) дополнительная литература:

1. Шерышев М.А. Производство изделий из полимерных листов и пленок [Электронный ресурс]: монография/ Шерышев М.А.— СПб.: Научные основы и технологии, 2011.— 556 с. (<http://www.iprbookshop.ru/13222.html>)
2. Труфанова Н.М. Плавление полимеров в экструдерах/ Труфанова Н.М., Щербинин А.Г., Янков В.И.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2009.— 336 с (<http://www.iprbookshop.ru/16593.html>)
3. Технология экструзионных продуктов :учебное пособие/ А.Н. Остриков [и др.].— СПб.: Проспект Науки, 2007.— 202 с (<http://www.iprbookshop.ru/35862.html>)

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Windows 7, 8.1

MS Office 2010/13/16

www.yandex.ru


www.google.com


www.bing.com

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)


Обеспеченность курса техническими средствами: имеется 2 набора слайдов (презентация в среде MS PowerPoint) иллюстрирующие схемы всего оборудования, которое охватывается данным курсом. Так же имеется 17 видеороликов, в которых показаны принципы работы оборудования.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 18.03.01 Химическая технология и профилю подготовки «Технология и переработка полимеров»

Рабочую программу составил: старший преподаватель кафедры ХТ  А.В. Синявин
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) директор ООО «Строй-монтаж»  Ю.С. Кузин
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ
Протокол № 1 от 05.09.2016 года
Заведующий кафедрой  Павлов С.Г.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления ХТ
Протокол № 1 от 05.09.16 года
Председатель комиссии  Павлов С.Г.
(ФИО, подпись)

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

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 _____

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

Институт _____

Кафедра _____

Актуализированная
рабочая программа
рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры
протокол № ____ от ____ 20__г.

Заведующий кафедрой

(подпись, ФИО)

Актуализация рабочей программы дисциплины

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20__

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: _____
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: _____ (не более 5 книг)

б) дополнительная литература: _____

в) периодические издания: _____

г) интернет-ресурсы: _____