

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 ВПО)

| Семестр | Трудоем- кость зач. ед, час. | Лек- ции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежу- точного контроля (экз./зачет) |
|--------------|---------------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|--|
| 4 | 4/144 | 4 | | 10 | 130 | зачет |
| 5 | 6/216 | 12 | | 12 | 165 | экзамен (27) |
| Итого | 10/360 | 16 | | 22 | 295 | Зачет, 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 профессиональному циклу, вариативной 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 10 зачетных единиц, 360 часов.

| № 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 | Подготови- тельное произ- водство пред- приятий пере- работки пласт- масс. Цели. Задачи. | 4 | | | | 2 | | 18 | | 1/50 | |
| 2 | Расчет систем пневмотранс- порта | 4 | | 1 | | 2 | | 22 | | 1.5/50 | |
| 3 | Измельчение материалов | 4 | | 1 | | 2 | | 18 | | 1.5/50 | |
| 4 | Сушка мате- риалов | 4 | | 1 | | 1 | | 18 | | 1/50 | |
| 5 | Смешение материалов | 4 | | 1 | | 1 | | 18 | | 1/50 | |
| 6 | Оборудова- ние для сме- шения мате- риалов | 4 | | | | 1 | | 18 | | 0.5/50 | |
| 7 | Таблетирова- ние материа- лов | 4 | | | | 1 | | 18 | | 0.5/50 | |
| 8 | ИТОГО: | | | 4 | | 10 | | 130 | | 7/50 | зачет |
| 9 | Валковое оборудова- ние. Вальцы | 5 | | 2 | | 2 | | 32 | | 2/50 | |
| 10 | Каландры | 5 | | 2 | | 2 | | 32 | | 2/50 | |
| 11 | Прессовое оборудование | 5 | | 2 | | 2 | | 32 | | 2/50 | |
| 12 | Литьевые машины | 5 | | 4 | | 4 | | 37 | | 4/50 | |
| 13 | Экструдеры | 5 | | 2 | | 2 | | 32 | | 2/50 | |
| 14 | ИТОГО: | | | 12 | | 12 | | 165 | | 12/50 | Экзамен (27) |
| Всего | | | | 16 | | 22 | | 295 | | 19/50 | Зачет, экзамен (27) |

Перечень лабораторных работ

4 семестр:

1. Расчет систем пневмотранспорта
2. Расчет смесительного эффекта в барабанном смесителе
3. Расчет параметров сушки материалов

5 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.

Вопросы для подготовки к зачету (4 семестр):

1. Подготовительное производство предприятий переработки пластмасс. Цели. Задачи.

Рассматриваемые вопросы:

Подготовительное производство предприятий переработки пластмасс. Его цели и задачи.

Внутризаводской транспорт, внутрицеховой транспорт. Схемы транспортеров, поворотных устройств.

Цепной конвейер, схема подвижной каретки.

2. Расчет систем пневмотранспорта

Рассматриваемые вопросы:

Схема пневмотранспорта

Оборудование

Расчет системы пневмотранспорта

Выбор силового агрегата

3. Измельчение материалов

Рассматриваемые вопросы:

Схемы установок для крупного и среднего измельчения. Дробилки: щековая, конусная.

Схема бегунов, дезинтегратора, дробилки для измельчения отходов полимеров.

Схема установок для тонкого помола. Мельницы: шаровая, вибрационная, пневматическая, кавитационная.

4. Сушка материалов

Классификация сушилок. Схема камерной сушилки, схема туннельной сушилки.

Контроль температуры. Термопары, терморезисторы, вторичные исполнительные приборы.

Схема ленточной сушилки. Схема бункера для подсушки гранулированных полимеров. Схема барабанной сушилки.

Схема вертикальной полочной сушилки с вращающимся ротором. Схема вибросушилки.

5. Смешение материалов

Рассматриваемые вопросы:

Теоретические вопросы смешения сыпучих материалов. Критерии смешения (генеральная дисперсия биномиального распределения, коэффициент вариации, дисперсия концентрации, среднее значение выхода).

Теоретические вопросы смешения сыпучих материалов. Критерии смешения (среднеквадратичная дисперсия выборочной совокупности, дисперсия, доверительный интервал, вероятность, критерий значимости).

Теоретические вопросы смешения сыпучих материалов. Критерии смешения (индекс смешения, критерий Лейси, интенсивность разделения, коэффициент неоднородности).

6. Оборудование для смешения материалов

Рассматриваемые вопросы:

Оборудование для смешения. Классификация барабанных смесителей без перемешивающего устройства.

Схема барабанного смесителя без перемешивающего устройства

Схема барабанного смесителя с перемешивающим устройством.

Схема одностадийного турбосмесителя

Схема двухстадийного турбосмесителя.

Схема реактора для смешения в системе жидкость-жидкость, жидкость-твердое

7. Таблетирование материалов

Рассматриваемые вопросы:

Таблетирование материалов. Таблетуемость. Влияние различных факторов на таблетуемость.

8. Оборудование для таблетирования

Рассматриваемые вопросы:

1. Схема эксцентриковой таблетмашины.

2. Схема таблетмашины для таблетирования волокнитов.

Вопросы для самостоятельного изучения (4 семестр):

Цели и задачи подготовительного производства

Схема таблет-машины для таблетирования волокнитов
Критерии смешения (генеральная дисперсия бимоминального распределения, коэффициент вариации, дисперсия концентрации, среднее значение выхода)
Внутрицеховой и внутривозводской транспорт
Схема эксцентриковой таблетмашины
Классификация смесителей
Схема ленточного транспортера
Классификация таблет-машин
Критерии смешения (среднеквадратичная дисперсия выборочной совокупности, дисперсия, доверительный интервал, вероятность, критерий значимости)
Схема поворотного стола
Зависимость таблетированности от направления приложения давления и размеров зерна материала
Барабанные смесители без перемешивающего устройства
Схема подвесного цепного конвейера
Зависимость таблетированности от давления и скорости приложения давления
Критерии смешения (индекс смешения, критерий Лейси, интенсивность разделения, коэффициент неоднородности)
Схема подвесной каретки
Зависимость таблетированности от температуры и влажности материала
Схема барабанного смесителя без перемешивающего устройства
Схемы реализации пневмотранспорта в производстве
Таблетированность материалов
Принцип работы барабанного смесителя без перемешивающего устройства
Принципиальная схема пневмотранспорта
Принцип работы вакуум-гребковой сушилки
Барабанные смесители с перемешивающим устройством
Принцип расчета линии пневмотранспорта
Схема вакуум-гребковой сушилки
Схема одностадийного турбосмесителя
Выбор силовых агрегатов при расчете пневмотранспорта
Отличие сушилки вибро-кипящего слоя от сушилок псевдооживленного слоя
Схема двухстадийного турбосмесителя
Принципиальные схемы силовых агрегатов линии пневмотранспорта
Принцип работы сушилки вибро-кипящего слоя
Схема смесителя систем твердое-жидкое (твердое-твердое)
Оценка качества измельчения
Схема сушилки вибро-кипящего слоя
Принцип работы двухстадийного турбосмесителя
Принципиальные схемы оборудования для крупного помола
Схема вертикальной сушилки с перемешивающим устройством
Определение времени сушки до достижения равновесного влагосодержания
Принципиальные схемы оборудования для среднего помола
Схема бункера для просушки полимерных гранулированных материалов
Таблетированность материалов
Принципиальные схемы оборудования для тонкого помола

Контроль температуры: терморезисторы
Принцип расчета линии пневмотранспорта
Принципиальные схемы оборудования для сверхтонкого помола
Контроль температуры: термодары
Схемы реализации пневмотранспорта в производстве
Особенности оборудования: шаровая мельница
Схема сушилок непрерывного действия
Схема эксцентриковой таблетмашины
Особенности оборудования: вибромельница
Схема камерной сушилки
Оценка качества измельчения
Принцип работы кавитационной мельницы
Классификация сушилок
Схема ленточного транспортера

Вопросы для самостоятельного изучения (5 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 вала
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

Вопросы для подготовки к экзамену (сдача экзамена в 5 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. Многошнековые 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., Лясникова 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: _____