

**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**  
**ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ**  
 (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<br>зач. ед./ час. | Лекции,<br>час. | Практич.<br>занятия,<br>час. | Лаборат.<br>работы,<br>час. | СРС,<br>час. | Форма промежу-<br>точного кон-<br>троля<br>(экз./зачет) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------------------------------------|
| 7       | 180/5                          | 36              | 36                           |                             | 108          | Зачет                                                   |
| 8       | 180/5                          | 10              | 30                           |                             | 104          | КП, Экзамен (36)                                        |
| Итого   | 360/10                         | 46              | 66                           |                             | 212          | 36                                                      |

Владимир 2016

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цели изучения:

Приобретение студентами знаний по основам проектирования для расчета и выбора технологического оборудования, технологических схем производства изделий различного функционального назначения, оптимальных режимов, обеспечивающих получение изделий с заданным комплексом свойств, формирование у студентов технического мышления и приобретение знаний для производственно-технологической деятельности.

Задачи дисциплины:

- приобрести знания по основам проектирования предприятий;
- изучить устройство, принцип действия и тенденции развития оборудования периодического и непрерывного действия для производства и переработки полимеров и композитов;
- освоить основы выбора и инженерной оценки оборудования для аппаратурного оформления технологических процессов;
- выработка умения осуществлять технологические расчеты аппаратуры, анализировать различные варианты аппаратурно-технологических схем производства, оптимальных режимов и схем аппаратурного оформления процессов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Данная дисциплина в структуре ОПОП относится к базовой части. Изучение дисциплины базируется на хорошем знании таких предметов как «Процессы и аппараты химической технологии», «Процессы и аппараты подготовительных производств», «Оборудование заводов по переработке пластмасс», «Технологическая оснастка» и т.д. и необходима для последующего выполнения выпускной квалификационной работы.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся демонстрирует следующие результаты образования:

Знать:

- общие положения и особенности проектирования предприятий по переработке полимеров;
- основы выбора инженерной оценки оборудования;
- моделирование и оптимизацию оборудования.

Уметь:

- провести расчет и выбор оборудования с учетом химической кинетики и термодинамики процессов;
- анализировать различные варианты аппаратурно-технологических схем производства и выбрать оптимальную компоновку оборудования, обеспечивающую получение изделий с заданным комплексом свойств.

Владеть:

- нестандартными методами компоновки оборудования, как для проектирования новых производств по переработке пластических масс, так и для реконструкции уже существующих предприятий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способность обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- 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 студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                     |                    |     |         | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-----|---------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                    |         |                 | Лекции                                                                                 | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | КП / КР |                                                                         |                                                                                                           |
| 1     | Технико - экономическое обоснование проекта, выбранной номенклатуры, производительности                                                                                                                            | 7       | 1-2             | 2                                                                                      | 2                    |                     |                    | 8   |         | 1/25                                                                    |                                                                                                           |
| 2     | Разработка технологических схем производства деталей:<br>- из реактопластов методом прессования;<br>- из термопластов методом литья под давлением;<br>- из термопластов методом экструзии;<br>- пневмоформованием. | 7       | 3-6             | 8                                                                                      | 8                    |                     |                    | 20  |         | 4/25                                                                    | Рейтинг-контроль №1                                                                                       |
| 3     | Разработка технологических схем производства пенопластов                                                                                                                                                           | 7       | 7-8             | 4                                                                                      | 2                    |                     |                    | 10  |         | 2/33.3                                                                  |                                                                                                           |
| 4     | Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования                                                                                                                                                           | 7       | 9-11            | 6                                                                                      | 8                    |                     |                    | 14  |         | 3/21.4                                                                  |                                                                                                           |
| 5     | Основные компоновочные и строительные решения производства изделий из полуфабрикатов                                                                                                                               | 7       | 12-13           | 4                                                                                      | 4                    |                     |                    | 14  |         | 2/25                                                                    | Рейтинг-контроль №2                                                                                       |
| 6     | Реконструкция действующих производств                                                                                                                                                                              | 7       | 14              | 6                                                                                      | 6                    |                     |                    | 14  |         | 3/25                                                                    |                                                                                                           |
| 7     | Генеральный план предприятия                                                                                                                                                                                       | 7       | 15-16           | 2                                                                                      | 2                    |                     |                    | 14  |         | 1/25                                                                    |                                                                                                           |
| 8     | Технико-экономическая часть проекта                                                                                                                                                                                | 7       | 17-18           | 4                                                                                      | 4                    |                     |                    | 14  |         | 2/25                                                                    | Рейтинг-контроль №3                                                                                       |
| 9     | Зачет                                                                                                                                                                                                              | 7       |                 |                                                                                        |                      |                     |                    |     |         |                                                                         | Зачет                                                                                                     |
| 10    | Единые системы конструкторской и технической документации                                                                                                                                                          | 8       | 1               | 2                                                                                      | 10                   |                     |                    | 24  |         | 2/16.7                                                                  |                                                                                                           |
| 11    | Расчет материальных балансов производств                                                                                                                                                                           | 8       | 3               | 2                                                                                      | 8                    |                     |                    | 22  |         | 1/10                                                                    |                                                                                                           |
| 12    | Экономическая оценка технологических решений проекта                                                                                                                                                               | 8       | 5               | 2                                                                                      | 4                    |                     |                    | 26  |         | 1/16.7                                                                  | Рейтинг-контроль №1                                                                                       |
| 13    | Основы оформления чертежей для КП и ВКР                                                                                                                                                                            | 8       | 7               | 2                                                                                      | 4                    |                     |                    | 16  |         | 1/16.7                                                                  |                                                                                                           |
| 14    | Основы оформления пояснительных записок для КП и ВКР                                                                                                                                                               | 8       | 9               | 2                                                                                      | 4                    |                     |                    | 16  |         | 1/16.7                                                                  | Рейтинг-контроль №2                                                                                       |
| 15    | Курсовой проект                                                                                                                                                                                                    |         |                 |                                                                                        |                      |                     |                    |     | КП      |                                                                         | КП                                                                                                        |
| 16    | Экзамен                                                                                                                                                                                                            |         |                 |                                                                                        |                      |                     |                    |     |         |                                                                         | Экзамен                                                                                                   |
| Всего |                                                                                                                                                                                                                    |         |                 | 46                                                                                     | 66                   |                     |                    | 212 |         | 24/21.5                                                                 |                                                                                                           |

Изучение дисциплины обязывает уделять особое внимание организации самостоятельной работы студента. Это необходимо из-за большого количества теоретического ма-

териала, 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 лабораторным работам. Для самостоятельной работы студентам выдается перечень вопросов и задач по каждой теме с указанием источников информации - основной и дополнительной литературы. Контроль самостоятельной работы осуществляется при сдаче отчетов по лабораторным работам, при проведении рейтинг-контроля, сдаче курсового проекта.

В помощь студентам проводятся консультации для разбора трудно усвояемого материала. Контроль знаний в виде опроса.

В течение семестра студенты выполняют письменную курсовую проект с последующей ее защитой. Все студенты имеют программу лекций дисциплины, перечень вопросов в экзаменационных билетах.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода в учебном процессе предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

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 единоличный.

В течение семестра студенты выполняют письменную курсовую работу с последующей ее защитой. Все студенты имеют программу лекций дисциплины, перечень вопросов для сдачи зачета по дисциплине.

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

Перечень практических занятий

1. Изучение процесса сушки полимерных материалов
2. Изучение степени измельчения полимерных материалов
3. Изучение гранулометрического состава полимерных материалов

Вопросы для подготовки к рейтинг-контролю (7 семестр)

1. Основные методы переработки полимеров: смешение
2. Основные методы переработки полимеров: прессование

3. Основные методы переработки полимеров: литье под давлением
4. Основные методы переработки полимеров: экструзия
5. Основные методы переработки полимеров: вальцевание
6. Основные методы переработки полимеров: каландрование
7. Состав цехов по переработке пластмасс
8. Вопросы, разрабатываемые при проектировании цехов
9. Производственная программа
10. Состав производственной программы
11. Основные процессы
12. Вспомогательные процессы
13. Функции обслуживания средств и предметов труда
14. Требования к разработке технологической схемы производства
15. Последовательность разработки технологической схемы
16. Схема технологическая принципиальная
17. Разработка аппаратурно-технологической схемы
18. Материальный расчет производств: суточный расчет
19. Материальный расчет производств: часовой расчет
20. Материальные потоки материалов
21. Производственная мощность предприятия
22. Способы расчета мощности производства по ассортименту
23. Расчет эффективного времени работы оборудования
24. Расчет и выбор оборудования: прессы
25. Расчет и выбор оборудования: литьевые машины
26. Расчет и выбор оборудования: экструдеры
27. Расчет и выбор оборудования: валковые машины
28. Расчет и выбор оборудования: пенопласты
29. Проектирование технологического процесса
30. Технологический процесс
31. Технологическая операция
32. Исходные данные для выбора режима переработки
33. Расчет времени цикла
34. Расчет штучного времени
35. Основные принципы архитектурно-строительного проектирования
36. классификация сооружений по огнестойкости
37. Требования к производственным зданиям
38. Типизация и унификация в строительстве
39. Модульная система и параметры здания
40. Основные конструктивные элементы зданий
41. Расстановка оборудования в пролете здания
42. Проектирование площадей производства
43. Генеральные планы предприятий
44. Требования при проектировании генерального плана
45. Плотность застройки

Вопросы для сдачи зачета (7 семестр)

1. Основные понятия о технологии переработки пластмасс и оборудовании.
2. Основные положения и особенности при проектировании производств

3. Организация производства
4. Разработка технологической схемы производства, этапы ее разработки
5. Материальный расчет производства
6. Производственная мощность производства
7. Выбор и расчет количества оборудования
8. Проектирование технологического процесса
9. Проектирование режима переработки
10. Общие принципы строительного проектирования
11. Классификация зданий, требования предъявляемые к зданиям
12. Типизация и унификация в строительстве. Модульная система и параметры здания
13. Расстановка оборудования в пролете зданий. Компонировка оборудования
14. Проектирование площадей производства
15. Генеральный план предприятия

Темы для выполнения курсового проекта по дисциплине (8 семестр):

Студенту в течение 8 семестра предлагается выполнить курсовой проект на одну из следующих тем:

1. Участок по изготовлению изделий методом прессования с обоснованием производительности
2. Участок по изготовлению изделий методом экструзии с обоснованием производительности
3. Участок по изготовлению изделий методом литья под давлением с обоснованием производительности
4. Участок по изготовлению изделий методом термоформования с обоснованием производительности
5. Участок по изготовлению изделий методом из стеклопластика с обоснованием производительности
6. Участок по изготовлению изделий методом ротационного формования с обоснованием производительности
7. Участок по изготовлению вспененных изделий методом с обоснованием производительности

Приблизительное содержание курсового проекта:

Введение

1. Технологическая часть
  - 1.1. Характеристика готовой продукции
  - 1.2. Обоснование выбора сырья
  - 1.3. Характеристика сырья
  - 1.4. Обоснование выбора метода переработки
  - 1.5. Физико-химические основы технологического процесса
  - 1.6. Описание технологической схемы производства
  - 1.7. Нормы технологического режима и контроль производства
  - 1.8. Виды брака и способы его устранения
2. Расчеты
  - 2.1. Материальный баланс производства на 1000 кг (шт.) готовой продукции
  - 2.2. Расчет и выбор основного оборудования
  - 2.3. Описание работы основного оборудования
  - 2.4. Описание работы отдельного узла оборудования
3. Обеспечение безопасности при работе на основном оборудовании

Заключение

## Список использованных источников

### Приложения

#### Перечень обязательных чертежей:

- |                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| 1. Технологическая схема производства | 1 лист (формат А1) |
| 2. Общий вид основного оборудования   | 1 лист (формат А1) |
| 3. Отдельный узел оборудования        | 1 лист (формат А1) |

#### Экзаменационные вопросы по дисциплине (8 семестр):

1. Общие положения, задачи, качество проектирования.
2. Основные творческие направления при проектировании.
3. Модель организации проектирования.
4. Модель технологического проектирования цехов, участков.
5. Задачи, решаемые при оптимизации проекта.
6. Классификация целевых функций проектирования.
7. Требования к целевым функциям и критериям качества проекта.
8. Требования к задачам оптимального проектирования и конструирования.
9. Содержание и основной порядок технического задания на проектирование.
10. Основные особенности переработки полимерных материалов.
11. Принципы работы и характеристики смесителей для сыпучих материалов.
12. Принципы работы и характеристики смесителей для пластических (вязких) материалов.
13. Принципы работы и характеристики смесителей для жидких сред.
14. Принцип работы дробилок.
15. Принцип работы и характеристики мельниц.
16. Принцип работы эксцентриковых таблеточных машин.
17. Принцип работы ротационных таблеточных машин.
18. Принцип работы гидравлических таблеточных машин.
19. Аппараты и устройства для нагрева и сушки пластмасс.
20. Принцип работы грануляторов для резки горячих и охлажденных щитков.
21. Конструкция и расчет технологических параметров гидропресса.
22. Принцип работы роторных пресс-автоматов.
23. Конструкция и расчет технологических параметров экструдеров.
24. Конструктивные особенности основных узлов и деталей экструдера.
25. Принципы работы и особенности литья под давлением.
26. Принцип работы оборудования для вакуумного формования.
27. Принцип работы пневмоформовочных машин.
28. Особенности процессов вальцевания и каландрирования.
29. Конструкции вальцов и каландров.
30. Основные этапы расчета материального баланса.
31. Основные этапы теплового расчета.
32. Основные этапы энергетического расчета.
33. Принципы создания САПР, структурная схема процесса создания новой техники и технологии.

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

а) основная литература:

1. Липунцов Ю.П. Управление процессами. Методы управления предприятием с использованием информационных технологий [Электронный ресурс]/ Липунцов Ю.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 224 с. (<http://www.iprbookshop.ru/7638>)
2. Ровинский Л.А. Фасовочное оборудование малых предприятий [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Ровинский Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 208 с. (<http://www.iprbookshop.ru/13563>)
3. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта оборудования химической промышленности [Электронный ресурс]: справочник/ Ящура А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2012.— 448 с (<http://www.iprbookshop.ru/17811>)

б) дополнительная литература:

1. Копылов А.С. Процессы и аппараты передовых технологий водоподготовки и их программированные расчеты [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Копылов А.С., Очков В.Ф., Чудова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2009.— 222 с. (<http://www.iprbookshop.ru/33101>)
2. Драпкина Г.С. Планирование на предприятии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Драпкина Г.С., Дикарёв В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007.— 132 с. (<http://www.iprbookshop.ru/14382>)
3. Рудик Ф.Я. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий [Электронный ресурс]: учебник/ Рудик Ф.Я., Буйлов В.Н., Юдаев Н.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Гиорд, Ай Пи Эр Медиа, 2008.— 294 с. (<http://www.iprbookshop.ru/744>)

в) интернет-ресурсы:

[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)  
[www.google.com](http://www.google.com)  
[www.bing.com](http://www.bing.com)



## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обеспеченность модуля техническими средствами: Имеется комплект слайдов, на которых представлены различные типы основного оборудования, примеры компоновки цехов химико-технологического производства, примеры проектирования зданий. Общее количество – 30 слайдов.

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 05.03.2016 года  
Заведующий кафедрой  Панов С.Г.  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления ХТ  
Протокол № 1 от 05.03.16 года   
Председатель комиссии Панов 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: \_\_\_\_\_