

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**  
**Б1.В.04.6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА**  
(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 промежу- точного кон- троля (экз./зачет)
7	4/144	18	18	36	72	Зачет с оценкой, КР
Итого	4/144	18	18	36	72	

Владимир 2016

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является ознакомление студентов с концептуальными основами технологии переработки пластмасс в изделия как современной комплексной фундаментальной науки о пластических материалах, методах их переработки и технологической оснастки для изготовления изделий из полимеров.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с технологическими процессами производства полимерных изделий, правильного выбора переработки и полимерного материала. Уделено внимание использованию реологических характеристик полимеров с целью расчета технологических процессов, вопросам управления качественными характеристиками готовой продукции и повышению производительности оборудования;

- привить студентам навыки как эксплуатации, так и теоретических основ расчета и конструирования деталей из пластических масс, направлено на увеличение как объемов производства, так и на выпуск разнообразных изделий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина в структуре ОПОП относится к вариативной части. Изучение дисциплины базируется на хорошем знании математики и физики, прикладной механики, химии полимеров теоретических основ переработки пластмасс, процессов и аппаратов химической технологии, инженерной графики, сопротивления материалов.

## 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 обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
- способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования (ПК-7);
- готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

#### 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 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	СРС	КП / КР		
1	Основы проектирования изделий из пластмасс	7	1-2	2	2		10		1/25	
2	Основы расчета изделий из пластмасс	7	3-4	2	2		10		1/25	
3	Общие принципы прочностного расчета деталей из пластмасс	7	5-6	2	2		10		1/25	Рейтинг-контроль №1
4	Расчет и конструирование формующего инструмента	7	7-8	2	2		10		1/25	
5	Пресс-формы	7	9-15	6	4	18	11		6/21.4	Рейтинг-контроль №2
6	Экструзионные головки	7	16-17	2	2	18	11		4/18.2	
7	Правила эксплуатации форм	7	17-18	2	4		10		2/33.3	Рейтинг-контроль №2
8	Курсовая работа	7						КР		Курсовая работа
9	Зачет с оценкой	7								Зачет с оценкой
Всего				18	18	36	72		16/22.3	



#### 4. 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.

#### 5. 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.

Курсовая работа служит для углубления теоретических знаний и практических навыков по конструированию простейших литьевых и прессовых форм по имеющимся чертежам или образцам изделий.

В курсовой работе студент должен:

1. обосновать:

- гнездность формы;
- размещение формуемого изделия в форме, количество и вид линий разъема;
- выбор типа формы (открытая, закрытая, с точечными, туннельными литниками и т.д.);
- тип выталкивающей системы.

2. рассчитать:

- усилия, возникающие на изделии при его выталкивании;
- провести прочностной расчет формы;

- исполнительные размеры матрицы и пуансона;
- литниковую систему или объем загрузочной камеры.
- 3. Выбрать по справочникам стандартизованные элементы формы.
- 4. Начертить чертеж пресс-формы.

Вопросы для проведения рейтинг-контроля:

- Классификация форм для получения изделий методом прессования
- Формы открытого типа
- Формы закрытого типа
- Формы полузакрытого типа
- Трансферное прессование
- Достоинства и недостатки одногнездных и многогнездных форм
- Основные детали пресс-форм: матрица
- Основные детали пресс-форм: пуансон
- Основные детали пресс-форм: знаки и вставки
- Основные детали пресс-форм: резьбовые знаки и кольца
- Основные детали пресс-форм: выталкиватели
- Требования к выталкивателям
- Основные конструктивно-технологические расчеты
- Расчет высоты загрузочной камеры
- Расчет ответственных деталей форм
- Расчет размеров загрузочных камер
- Классификация литевых форм
- Требования к расположению детали в форме
- Основы проектирования литниковой системы: требования к литниковой системе
- Основы проектирования литниковой системы: стержневой литник
- Основы проектирования литниковой системы: разводящие литники
- Основы проектирования литниковой системы: впускные литники
- Кольцевые и зонтичные литники
- Ленточные и щелевые литники
- Точечные литники
- Безлитниковые системы
- Горячеканальные литниковые системы
- Узел предкамерного впрыска
- Литники туннельного типа
- Удаление воздуха из форм
- Охлаждение форм
- Потери давления в каналах формы во время впрыска
- Основы проектирования и расчета изделий из пластмасс. Стадии
- Классификация пластмассовых изделий
- Требования к конструкции изделий
- Разнотолщинность
- Ребра жесткости. Назначение
- Ребра жесткости: рекомендации к применению



Требования к конструкции изделия, связанные с разъемом формы и условиями извлечения изделий из формы  
Технологические уклоны  
Кольцевые уступы  
Анализ вариантов извлечения изделия  
Требования к конструкции изделия, связанные с оформлением отверстий  
Требования к конструкции изделия, связанные с оформлением резьбы  
Расположение отверстий в изделии  
Резьбы на изделиях из пластмасс  
Цели применения арматуры  
Классификация арматуры  
Способы закрепления арматуры в изделии  
Требования к арматуре и ее расположению в изделии  
Точность пластмассовых изделий  
Факторы, определяющие фактическую точность изделия  
Особенности расчета изделий передающих крутящий момент  
Классификация экструзионных головок  
Характер взаимосвязи экструдера с головкой  
Условие равенства расходов во всех точках канала  
Сваривание потоков  
Огрубление поверхности экструдата  
Застойные зоны  
Рабочая точка экструдера  
Требования, предъявляемые к экструзионным головкам  
Головка с каплеобразным распределителем расплава  
Угловая головка для производства рукавной пленки  
Угловая головка для нанесения изоляции  
Плоскощелевая головка для производства пленок и листов  
Коллекторная головка для производства пленок и листов  
Головки с двумя коллекторами  
Калибрование труб по внешнему диаметру  
Калибрование труб по внутреннему диаметру  
Конструкция экструзионных профильных изделий  
Требования к экструзионному изделию

Вопросы для сдачи зачета с оценкой:

1. Пресс-формы для изготовления изделий методом прессования. Классификация.  
Конструкция экструзионных профильных изделий
2. Основные детали пресс-формы
3. Калибрование труб по внутреннему диаметру
4. Основы проектирования литниковой системы
5. Плоскощелевые головки. Головка для производства листов и пленок с двумя коллекторами
6. Основные конструктивно-технологические расчеты

7. Кольцевые (зонтичные) и ленточные (щелевые) литники
8. Плоскощелевые головки. Головка для производства листов и пленок из высоковязких материалов
9. Специальные виды литниковых систем
10. Горячеканальные формы, литники туннельного типа
11. Головки для нанесения изоляции на провода
12. Реологический расчет литниковой системы
13. Конструкции головок для производства рукавной пленки. Угловые головки
14. Требования к конструкции изделий (толщина стенок и т.д.)
15. Конструкции головок для производства рукавной пленки. Угловая головка с кашлеобразным распределителем
16. Ребра жесткости. Применение, рекомендации.
17. Общие требования, предъявляемые к экструзионным головкам  
Требования к конструкции изделия, связанные с разъемом формы и условиями извлечения изделий из формы.
18. Производительность экструдера. Рабочая точка.
19. Экструзионный формующий инструмент. Классификация. Факторы, влияющие на конструктивное оформление головок
20. Требования к конструкции изделий, связанные с применением арматуры. Классификация арматуры
21. Плоскощелевые головки. Головка для производства листов и пленок из высоковязких материалов
22. Факторы, определяющие фактическую точность изделия (т.е. факторы, обуславливающие колебания расчетной усадки)
23. Особенности расчета изделий, передающих крутящий момент

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

а) основная литература:

1. Гольдберг И.Е. Возможности и направления развития современной литейной оснастки [Электронный ресурс]: примеры и комментарии/ Гольдберг И.Е.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2015.— 415 с (<http://www.iprbookshop.ru/46783.html>)
2. Гордон М.Дж. Управление качеством литья под давлением [Электронный ресурс]/ Гордон М.Дж.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2012.— 824 с (<http://www.iprbookshop.ru/13235.html>)
3. 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>)



б) дополнительная литература:

1. Гольдберг И.Е. Пути оптимизации литьевой оснастки. Ее величество литьевая форма [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гольдберг И.Е.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2009.—288 с (<http://www.iprbookshop.ru/13225.html>)
2. Крыжановский В.К. Инженерный выбор и идентификация пластмасс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крыжановский В.К.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2009.— 204 с. (<http://www.iprbookshop.ru/13213.html>)
3. Шерышев М.А. Производство изделий из полимерных листов и пленок [Электронный ресурс]: монография/ Шерышев М.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2011 - с. (<http://www.iprbookshop.ru/13222.html>)

в) интернет-ресурсы:

[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)

[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)

[www.bing.com](http://www.bing.com)

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

Обеспеченность модуля техническими средствами: имеется 17 плакатов, иллюстрирующих схемы пресс-форм, литьевых форм, экструзионных головок; фотоэскизы формующего инструмента, презентация процесса сборки литьевой формы в трехмерном изображении. Кроме того, лекционные занятия проводятся с использованием мультимедиа-технологий: презентация лекционного курса на 68 слайдах.

На практических занятиях студенты знакомятся с конструкцией форм для получения изделий из пластмасс.



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

Рабочую программу составил старший преподаватель кафедры ХТ А.В. Сиявин  
(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 Панов С.А.  
(ФИО, подпись)

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

*Программа перепроверена  
2018/19 г. от  
№ 1 от 3.09.18*

**Рецензия**  
**на рабочую программу дисциплины «Технологическая оснастка»**  
**для студентов направления 18.03.01 Химическая технология очной формы обучения**  
**Синявина А.В., старшего преподавателя кафедры ХТ**

На рецензирование представлена рабочая программа дисциплины «Технологическая оснастка» старшего преподавателя кафедры ХТ А.В. Синявина для студентов направления 18.03.01 Химическая технология очной формы обучения.

В рабочей программе четко сформулирована цель освоения студентами данной дисциплины и задачи, выполнение которых позволяет достигнуть обозначенную цель.

В соответствии с ФГОС ВО в программе перечислены компетенции, в формировании которых участвует данная дисциплина. Определены и четко согласованы с соответствующими компетенциями результаты образования.

Тематический план дисциплины представлен с разбиением по неделям, с указанием количества всех форм занятий, в том числе в интерактивной форме. Перечислены контрольные мероприятия текущей и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. В части содержания дисциплины тематический план представлен достаточно подробно, что позволяет составить представление о материале лекционного курса, тематике лабораторных занятий и сделать вывод о том, что содержание дисциплины полностью соответствует современным тенденциям развития науки и техники в области химических технологий.

В рабочей программе содержатся оценочные средства в виде вопросов к экзамену, заданий для проведения рейтинг-контроля, которые позволяют преподавателю объективно оценить результаты освоения дисциплины в процессе и в конце обучения. Даны методические указания и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента как неотъемлемой составной части образовательного процесса.

Описаны технологии обучения, применяемые автором для активизации образовательного процесса для всех форм занятий: лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы.

В рабочей программе перечислена учебно-методическая литература, рекомендованная автором для изучения дисциплины: основная, которая формирует основные результаты образования и заявленные компетенции, и дополнительная (в том числе интернет-ресурсы), необходимая для более глубокого освоения основных положений дисциплины и развития творческих и интеллектуальных способностей студентов.

Заявленное в рабочей программе материально-техническое обеспечение позволяет реализовать заявленные задачи дисциплины и достигнуть поставленную цель.

Таким образом, представленная рабочая программа дисциплины «Технологическая оснастка» старшего преподавателя кафедры ХТ А.В. Синявина составлена в полном соответствии с требованиями ФГОС ВО и может быть использована при подготовке бакалавров направления 18.03.01 Химическая технология очной формы обучения.

Рецензент директор ООО «Строй-монтаж»

Ю.С.Кузин

