

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.4.1 «Основы проектирования и оборудование производства полимерных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.01**

**Химическая технология**

Направленность (профиль, специализация): **Технология химических производств**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Н.Л. Пантелеева
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	А.М. Маноха

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-21	готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	-основные методы проектирования	производить подбор оборудования для проведения технологических операций; - производить подбор соответствующих приборов и устройств управления работой оборудования	-умением выбирать оптимальные схемы технологического процесса производства и оборудования
ПК-4	способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	-схемы технологических процессов производства изделий, устройство основных видов применяемого оборудования с учетом экологических последствий их применения	-производить подбор технических средств управления и контроля при внедрении новых технологических процессов	умением выбирать оптимальные схемы технологического процесса производства и оборудования для его реализации
ПК-8	готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	- устройство основных видов оборудования для производства полимерных изделий	- производить подбор оборудования при внедрении новых технологических процессов	знаниями основ конструкции оборудования, приборов и испытательного оборудования

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие освоению дисциплины, результаты которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная графика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Прикладная механика, Процессы и аппараты химической технологии, Технологическая практика, Технология и оборудование производства шин и резинотехнических изделий, Технология и оборудование эластомерных композиционных материалов, Технология эластомерных материалов, Химия и физика полимеров
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут	Выпускная квалификационная работа, Основы предпринимательской деятельности, Основы проектирования и оборудование химических

необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	производств, Преддипломная практика, Производственная документация, Система управления качеством производственных процессов, Системы управления химико-технологическими процессами, Строительное дело, Технология производства неорганических веществ и полимерных материалов
--	---

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	0	17	93	60

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (34ч.)**

**1. Модуль № 1 Виды и комплектность конструкторских документов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5]** Научно-техническая подготовка производств. Общие положения и особенности проектирования предприятий по переработке полимеров. Система НТПП. Научная подготовка производства. Опытно-конструкторские разработки. Работы, выполняемые при проведении ОКР. Разработка ТЗ. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Разработка рабочей документации. Технологическая подготовка производства.

Виды и комплектность конструкторских документов.

Виды изделий: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект.

Виды и состав конструкторских документов. Текстовые и графические документы, чертеж детали, сборочный, общего вида, теоретический, габаритный, монтажный. Схема, спецификация, ведомости. Пояснительная записка, технические условия, программа и методика испытаний, таблица, расчеты. Эксплуатационные и ремонтные документы. Патентный формуляр. Карта технического уровня и качества изделия. Оригиналы, подлинники, дубликаты, копии.

**2. Модуль №1 Организация и порядок проектирования промышленных предприятий. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5]** Технический проект. Этапы проектирования предприятий. Предпроектный этап – разработка ТЭО и ТЗ на проектирование и строительство предприятия. Традиционные методы проектирования. Эффективность применения САПР. Проектный этап. Состав и содержание технического проекта. Общая пояснительная записка. Технико-экономическая часть. Генеральный план и транспорт.

Технологическая часть. Организация труда и системы управления производством. Строительная часть. Организация строительства. Сметная часть. Разработка рабочих чертежей. Задание на разработку архитектурно-строительной части проекта. Разработка монтажно-технологической схемы. Разработка монтажных чертежей. Журнал трубопроводов. Трассировка трубопроводов. Способы трассировки трубопроводов в зависимости от транспортируемой среды, диаметра, протяженности. Послепроектный этап работ.

**3. Модуль 2 Некоторые нормы и правила проектирования химических предприятий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5]** Некоторые нормы и правила проектирования химических предприятий. Выбор региона, стройплощадки. Зонирование территории химических предприятий. Разработка генеральных планов предприятий по переработки полимеров.

Внутрипроизводственный транспорт. Виды транспортных механизмов. Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности. Паро-, энерго- и водоснабжение проектируемого производства. Энергоемкость оборудования. Виды используемых энергосредств. Вторичные энергоресурсы

Зонирование территории химических предприятий. Разработка генеральных планов предприятий переработки полимеров. Виды производственных помещений. Требования к размещению оборудования, ремонтные требования.

**4. Модуль 3 Оборудование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Оборудование для приема, хранения, подготовки и транспортирования сырья. Классификация и характеристика оборудования для переработки полимерных материалов в изделия. Оборудование для хранения и приема ингредиентов. Автоматизация процессов.

**5. Модуль 3 Оборудование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4]** Резиносмесители. Назначение и классификация. Устройство и принцип работы. Технические характеристики. Конструкции основных узлов. Резиносмесители непрерывного действия.

**6. Модуль 3 Оборудование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Резинообрабатывающие вальцы. Назначение и классификация вальцев.

Устройство и принцип работы вальцов. Технические характеристики. Резинообрабатывающие кalandры. Назначение и классификация резинообрабатывающих кalandров. Описание рабочего процесса при кalandровании. Устройство и принцип кalandров.

**7. Модуль 3 Оборудование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,10]** Червячные машины. Назначение и классификация червячных машин. Устройство и принцип работы червячных машин

**8. Модуль 4 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Клеемешалки и клеепромасочные машины. Машины для раскроя. Назначение клеемешалок и клеепромасочных машин. Основные рабочие узлы и детали. Машины для раскроя резиновых и резинотканевых деталей. Диагонально-резательные машины. Продольно-резательные машины. Ленточные ножи. Вырубные прессы.

**9. Модуль 4 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4]** Машины и аппараты для вулканизации резинотехнических изделий. Назначение и классификация вулканизационного оборудования. Устройство вулканизационных прессов и котлов..

**10. Модуль 4 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4]** Машины и аппараты для вулканизации резинотехнических изделий. Назначение и классификация вулканизационного оборудования. Устройство вулканизационных прессов и котлов..

**11. Модуль 4 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4]** Транспортные машины и механизмы  
Виды, назначение и технические характеристики транспортных машин и механизмов. Комплексное применение транспортных средств в поточных линиях резинового производства

**12. Модуль 5 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6]**  
Вспомогательное оборудование заводов пластмасс  
Оборудование для смешения полимерных материалов  
Оборудование для измельчения материалов.  
Оборудование для табелирования материалов

**13. модуль 5 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6]**  
Экструзионные машины  
Одно-и двухшнековые экструдеры. Дисковые и шнеко-дисковые экструдеры  
Машины для литья под давлением. Литьевые машины, реактопластавтоматы.  
Прессовое оборудование, оборудование для термоформования листовых материалов

### **Практические занятия (17ч.)**

**1. Техничко-экономическое обоснование проектов {разработка проекта} (2ч.)[2]** Составление технико-экономического обоснования и технического задания на проектирование предприятий  
Выбор региона пункта и места строительства предприятий по переработке полимеров

Разработка генпланов

**2. Технологическая схема {дерево решений} (2ч.)[7]** Составление технологических схем производства полимерных изделий.

**3. Технологические расчеты(2ч.)[6,7]** Основы технологических расчетов потребности в оборудовании. Контрольная работа по модулю 1

**4. Размещение оборудования {беседа} (2ч.)[4]** Принципы размещения технологического оборудования и транспортных механизмов.

**5. Расчеты энергетических сред {работа в малых группах} (2ч.)[5,7]** Энергетические расчеты. Расход воды, пара, тепла, холода.

Контрольная работа по модулю 2

**6. Оборудование для подготовительных операций {беседа} (2ч.)[4]** Оборудование для подготовки каучуков и других компонентов к смешению.

Контрольная работа по модулю 3

**7. Конструкция основных узлов {беседа} (2ч.)[5,6]** Оборудование для заключительных операций производства. вспомогательные устройства. Системы охлаждения и нагрева.

**8. Типы режущих инструментов и механизмов. {беседа} (2ч.)[1,6]** Основные методы заготовки деталей и типы режущих инструментов и механизмов.

Контрольная работа по модулю 4

**9. Контрольная работа по модулю 5 {«мозговой штурм»} (1ч.)[4,5]**

Контрольная работа по модулю 5

### **Самостоятельная работа (93ч.)**

**1. Проработка лекций(17ч.)[4,6]**

**2. Подготовка к практическим занятиям(20ч.)[5,7]**

**3. Подготовка к контрольным работам(20ч.)[4,5,7]**

**4. Подготовка к сдаче экзамена(36ч.)[4,5,6,7]**

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Пантелеева Н.Л., Беушева О.С., Беушев А.А. Стендовые испытания шин (Учебно-методическое пособие).- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016.- 0,9 Мб.

Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Panteleeva\\_sish.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ht/Panteleeva_sish.pdf)

2. Пантелеева Н.Л., Беушев А.А., Беушева О.С.

Методические указания к расчетной части проектов для студентов направления 18.03.01 "Химическая технология" и 18.04.01 "Химическая технология").- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019.- 44с.

Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Panteleeva\\_RZP\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Panteleeva_RZP_mu.pdf)

3. Пантелеева Н.Л., Беушев А.А., Беушева О.С.

Методические указания к расчетной части проектов для студентов направления 18.03.01 "Химическая технология" и 18.04.01 "Химическая технология").- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019.- 44с.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Веригин, А.Н. Машины и аппараты переработки дисперсных материалов. Основы проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Веригин, В.С. Данильчук, Н.А. Незамаев ; под ред. А.Н. Веригина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 536 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99206>

5. Сутягин, В.М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков, В.Г. Бондалетов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99213>

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Блюменштейн В.Ю. Проектирование технологической оснастки / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов .-Санкт- Петербург : Лань, 2014.- 224с. - Доступ из ЭБС «Лань» -[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=628](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=628)

7. Гумеров А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов: учеб.пособие / А.М.Гумеров.- Санкт- Петербург : Лань, 2014.- 224с. - Доступ из ЭБС «Лань»- [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=41014](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41014)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

8. <http://www.chemic.ru/>

9. <http://plastinfo.ru/>

10. <https://xumuk.ru/>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office Professional
2	Windows
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».