

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СИБИРСКИЙ КАЗАЧИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ  
ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»  
(СКИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА  
открытого занятия

по МДК 02.01 Управление технологическими процессами производства органических веществ  
на тему: «Общие сведения о полимерах»

для специальности:

**18.02.06 Химическая технология органических веществ (базовая подготовка)**

Омск-2025

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании ПЦК  
технологических дисциплин  
протокол № 9 от 15.10.2025г.  
Председатель ПЦК

С.В. Светикова

Разработчик: **Бекетова Т.В.** – преподаватель высшей категории

Данная методическая разработка по проведению открытого урока по МДК 02.01 Управление технологическими процессами производства органических веществ для специальности 18.02.06 «Химическая технология органических веществ» (базовая подготовка) составлена в соответствии с рабочей программой данной дисциплины и календарно-тематическим планом.

В методической разработке представлены материалы (дидактические, методические) по открытому уроку и показано использование командно-ориентированного обучения.

**Содержание**

Пояснительная записка	4
1. Тематический план занятия	5
2. Структура занятия	6
Список использованных источников	8
Приложение 1- Дидактические материалы к занятию	

## Пояснительная записка

Происходящие в современном обществе изменения требуют развития новых способов образовательной деятельности. Необходимо формировать у студентов не только способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, но еще и общие и профессиональные компетенции. Изучение МДК 02.01 Управление технологическими процессами производства органических веществ направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.1: Подготавливать исходное сырье и материалы.

ПК 2.2: Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.

ПК 2.3: Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда.

ПК 2.4: Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.

ПК 2.5: Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства.

Использование командно-ориентированного обучения в полной мере позволяет решить эти непростые задачи.

## 1. Тематический план занятия

**Тема:** «Общие сведения о полимерах»

**Вид занятия:** лекция –визуализация с элементами проблемной лекции

Длительность: 90 минут

**Цель занятия:** усвоение новых знаний о природе, классификации, способах получения и применении полимеров.

**Задачи занятия:**

1. Образовательные:

- дать определения мономера и полимера, объяснить способы получения полимеров;
- представить классификацию полимеров (по происхождению, по структуре, по способу получения);
- привести примеры распространённых полимеров и указать их применение.

2. Воспитательные:

- формировать ответственное отношение к использованию полимерных материалов

3. Развивающие:

- развивать коммуникативные умения для эффективного взаимодействия и работы в коллективе и команде.

**Форма обучения:** групповая (командная)

**Методы обучения:** корзина идей, кейсов, командно-ориентированный метод Team Based Learning (TBL), коллективные способы обучения (KCO), метод: «карточки профессионала».

**Средства обучения:** мультимедийное оборудование, презентации, видео с применением технологий искусственного интеллекта, дидактический раздаточный материал (карточки-задания).

## 2. Структура занятия

<b>Этап, время</b>	<b>Деятельность преподавателя</b>	<b>Деятельность студентов</b>
<b>Подготовительный этап</b>	Подготовка карточек для жеребьевки	Перед занятием студенты при входе в аудиторию берут карточку с номером и садятся за столы той группы, номер которой указан на карточке.
<b>Организационный этап (7 минут)</b> -Актуализация опорных знаний. - Сообщение темы, задач урока. Мотивация	Приветствие. Проверка присутствующих. Формулировка названий команд (2 минуты) Сообщение темы занятия. Просмотр ролика для совместной формулировки со студентами цели, задач и плана занятия (корзина идей, ассоциации).	Слушают преподавателя. Придумывают название команд. После просмотра ролика формулируют цель, план занятия, проговаривают задачи совместно с преподавателем.
<b>Этап усвоения новых знаний (72 минуты)</b>	<p><b>1. Калейдоскоп знаний о полимерах</b> (каждой команде зачитываются вопросы о полимерах в течение 3 минут). Какая команда больше ответит на вопросы – получает 4б. – <b>10 минут.</b></p> <p>Формулировка основных понятий связанный с полимерами презентация</p> <p><b>2. Исторические сведения о полимерах (краткая историческая справка).</b> Выступления студента с показом мультимедийной презентации – <b>3-5 минут.</b></p> <p><b>3. Современный рынок полимеров</b> Выступления студента с показом мультимедийной презентации – <b>3-5 минут.</b></p> <p><b>4. Классификация полимеров.</b> Презентация -<b>5 минут.</b></p> <p><b>5. Способы получения полимеров.</b> Рассказывает об основных способах получения полимеров – презентация – <b>5 минут.</b></p> <p>В группах выполняют задание по способам получения полимеров – заполняют таблицу. Кто первый выполняет получает 1 балл. К максимальному баллу (4б) <b>5-10 минут.</b></p> <p><b>6. Применение полимеров.</b></p>	<p>Слушают, отвечают на вопросы</p> <p>Слушают, задают вопросы</p> <p>Слушают, задают вопросы</p> <p>Слушают, задают вопросы</p> <p>Слушают, задают вопросы и записывают в тетрадь</p> <p>Слушают, задают вопросы и записывают в тетрадь</p> <p>Работа в группах. Выполняют задание.</p> <p>Работа в группах. Выполняют задание. Защита проектов.</p>

	<p><b>Решение кейсов по темам – 30 минут</b> и самопрезентация по 3 минуты каждая команда – <b>12 минут</b></p> <p><b>Темы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полимеры в быту</li> <li>- Полимеры в медицине</li> <li>- Полимеры в промышленности</li> <li>- Полимеры и мода</li> </ul> <p>Оценивает жюри и преподаватель.</p>	
<b>Этап закрепления новых знаний (3 минут)</b>	<p>Закрепление изученного материала проводится в форме устного опроса: 1. Дайте определение полимера кратко. 2. Чем полимер отличается от смеси низкомолекулярных веществ. 3. Полимеры и пластмасса это - разные понятия или одинаковые?</p>	Отвечаю на вопросы
<b>Заключительный этап (8 минут).</b> - Сообщение домашнего задания, рефлексия; подведение итогов занятия, подсчет баллов - выставление оценок	<p>Домашнее задание: конспект.</p> <p>Метод: «карточки профessionала» — студент записывает на карточке 3 элемента: «Что полезного я узнал», «В каких вопросах требуется дополнительная доработка – чего я не понял», «Как эти знания применю в профессии». Оценка каждого в команде.</p> <p>Координирования работы студентов и оценка преподавателя.</p>	<p>Записывают в тетрадь, задают вопросы.</p> <p>Выполняют работу, оценивают результат, проводят рефлексию своих действий.</p>
<b>ИТОГО</b>		90 минут

## Список использованных источников

### Основные источники

1. Артеменко, А. И. Органическая химия : учебник для СПО / А. И. Артеменко. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 540 с. — ISBN 978-5-507-53794-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/498665> (дата обращения: 07.11.2025)
2. Габитова, Э. М. Методика и технологии профессионального обучения : учебно-методическое пособие / Э. М. Габитова, Л. В. Вахидова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2025. — 201 с. — ISBN 978-5-00251-059-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/498233> (дата обращения: 01.11.2025).
3. Глушко, И. В. Общая и профессиональная педагогика. Практикум : учебное пособие для СПО / И. В. Глушко. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 232 с. — ISBN 978-5-507-53334-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507359> (дата обращения: 01.11.2025).
4. Зубов, В. П. Полимеры для биологии и медицины : учебное пособие для вузов / В. П. Зубов, В. И. Гомзяк. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 196 с. — ISBN 978-5-507-52767-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/501761> (дата обращения: 03.11.2025).
5. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: учебник / В.М. Потехин, В.В. Потехин. – 3-е изд., испр. И доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 896 с. – ISBN 978-5-8114-1662-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211751> (дата обращения: 03.11.2025).

### Интернет-ресурсы

6. ПАО «СИБУР Холдинг» [сайт] <https://www.sibur.ru/ru/> (дата обращения: 05.11.2025).

## Дидактические материалы к занятию

### 1. Калейдоскоп знаний о полимерах

1. Полимером какого непредельного углеводорода является натуральный каучук (изопрена, 2-метилбутадиена)
2. Закончите утверждение «Низкомолекулярные вещества, которые используются для синтеза полимера называются...»: (мономерами)
3. В чем различия предельных и непредельных углеводородов?
4. Какую техническую задачу знаменитый американский изобретатель Томас Алва Эдисон назвал сплошным вымыслом и с трудом допускал, что решение такой проблемы в России когда-нибудь увенчается успехом? (производства каучука)
5. И взрывчатку и лавсан. В слове корень есть «этан» (*Этиленгликоль или 1,2-этандиол*).
6. Какие полимеры называются термопластичными (перерабатываются под действием температуры, полиэтилен, полипропилен)
7. Верное суждение? - Искусственные волокна получают путем химического синтеза из исходных мономеров –нет.
8. Пластмасса – это многокомпонентная система, в состав которой входят: полимер, наполнитель, пластификатор, стабилизатор, краситель, антиприрен- да
9. Как получают в промышленности стирол –дегидрированием этилбензола
10. Почему синтетические полимеры называют «бессмертными жителями» Земли?. (Для них не находится подходящих редуцентов, поэтому они почти не включаются в круговорот веществ.)
- 11.Какие углеводороды называют диеновыми (углеводороды, содержащие две двойные связи)
- 12.Кого характеризуют следующие слова: «Если вы увидите человека в резиновом пальто, резиновых ботинках, в резиновом цилиндре и с резиновым кошельком, в котором нет ни цента, то можете не

сомневаться, перед вами – ...»? Кто этот человек? (Ч. Гудьир – изобретатель резины.)

13. Какие главные мономеры используются для получения синтетических каучуков бутадиен и изопрен)

14. Под руководством этого советского ученого в 1931 г. из этанола и металлического натрия была получена первая опытная партия полимерного вещества. Кто этот ученый и какое вещество было получено? ( С.В. Лебедев, вещество – каучук.)

15. Верное суждение? Фенолформальдегидный полимер получают с помощью реакции поликонденсации - да.

16. Верное суждение? Реакцией сополимеризации называется процесс совместной полимеризации мономеров двух или нескольких веществ. – да.

17. Верное суждение? Полимеры – это органические вещества, имеющие большую молекулярную массу, молекулы которых состоят из множества одинаковых повторяющихся групп атомов. - да

18. Укажите мономер, который используется для производства полиэтилена (этилен)

19. Капрон и найлон являются полиэфирными волокнами. –нет.

20. Многократно повторяющиеся в макромолекуле группы атомов – структурное звено

21. Объясните смысл слова «полимер». В переводе с греческого «поли» – много, «мерос» – часть.)

22. Сначала его получали при большом давлении, которое создавали в стволах артиллерийских орудий. Сейчас его получают при низком давлении в присутствии катализаторов. Полученный при низком давлении, он обладает высокой прочностью. изделия из него, плавающие в море, тюлени принимают за любимых ими медуз. Это самый распространенный упаковочный материал. – Полиэтилен

23. а - метил стирольные каучуки получают реакцией – (сополимеризацией, эмульсионной полимеризацией).

24. Верное суждение? Натуральный каучук затвердевает и становится хрупким при низких температурах, а при высоких размягчается и начинает плавиться. –да
25. Молекулы полимеров называют –(макромолекулами)
26. Полипропилен получают с помощью реакции (полимеризации)
27. Как называется процесс получения макромолекулы полимера, сопровождающийся образованием побочного низкомолекулярного продукта (воды, аммиака, сероводорода и т.п.). – поликонденсацией
28. Хлопок и лен являются натуральными волокнами растительного происхождения? – да
29. Полистирол получают с помощью реакции поликонденсации? Верно суждение—нет
30. Термопластичность – это способность полимера размягчаться при нагревании и затвердевать при последующем охлаждении. – да
31. Эластомеры – это полимерные материалы, обладающие свойством эластичности.? –да
32. К эластомерам относят: (каучук, резину)
33. Вискоза и ацетатный шелк являются синтетическими волокнами.
34. Что такое эмульсия? (две не смешивающиеся жидкости)
35. Из алкинов можно получить полимеры? -да

## 2. Способы получения полимеров

Заполните таблицу, указав способ получения полимеров (полимеризация, поликонденсация, сополимеризация, вулканизация). Укажите название мономера.

Полимер	Способ получения	Мономер
Полиэтилен	Полимеризация	Этилен, этен
Полистирол	Полимеризация	Стирол, винилбензол
Полипропилен	Полимеризация	Пропилен, пропен
Поливинилхлорид	Полимеризация	Винилхлорид
Резина	Вулканизация	Бутадиен-1,3
Фенолформальдегидная смола	Поликонденсация	Фенол + формальдегид
Бутадиен-стирольный каучук	Сополимеризация	Бутадиен-1,3 + стирол

### **3. Применение полимеров**

#### **1. Кейс: Полимеры в быту: От пластиковой бутылки до умного текстиля**

Мы живем в мире, где полимеры стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. От упаковки продуктов питания до одежды, от строительных материалов до электроники – везде мы сталкиваемся с этими удивительными материалами. Но задумывались ли мы когда-нибудь, как они производятся и почему они так важны для нашего быта? Этот кейс призван раскрыть технологию производства органических веществ на примере полимеров, используемых в быту, и показать их многообразие и значимость.

##### **Проблема:**

Современное общество потребляет огромное количество полимерных изделий. Это приводит к ряду вызовов:

**Экологические проблемы:** Накопление пластиковых отходов, загрязнение окружающей среды, необходимость переработки.

**Ресурсная зависимость:** Большинство полимеров производятся из невозобновляемых ископаемых видов топлива.

**Поиск новых, более безопасных и функциональных материалов:** Необходимость разработки полимеров с улучшенными свойствами, биоразлагаемых или полученных из возобновляемых источников.

##### **Цель кейса:**

- Оценить роль полимеров в современном быту и их влияние на нашу жизнь.
- Рассмотреть современные тенденции и вызовы в области производства и использования полимеров - перспективные направления развития полимерных материалов для бытового использования (биополимеры, "умные" полимеры).

**Выполнить презентацию.**

#### **2. Кейс: Полимеры в медицине – от инноваций к спасению жизней**

Современная медицина немыслима без использования передовых материалов, и полимеры занимают в этом ряду особое место. Их уникальные свойства – биосовместимость, гибкость, прочность, способность к контролируемому высвобождению лекарств – открывают безграничные возможности для создания новых, более эффективных и безопасных медицинских изделий и терапевтических подходов. Этот кейс посвящен исследованию роли полимеров в медицине, начиная от фундаментальных принципов их производства и заканчивая конкретными примерами успешного применения, которые уже сегодня меняют жизни пациентов.

##### **Проблема:**

Традиционные медицинские материалы часто имеют ограничения: они могут вызывать аллергические реакции, плохо интегрироваться с тканями организма, быть недолговечными или неэффективными в доставке лекарств.

Это приводит к осложнениям, снижению эффективности лечения и увеличению затрат на здравоохранение.

**Цель кейса:**

- **Исследовать:** Ключевые типы полимеров, используемых в медицине, и их преимущества.
- **Проанализировать:** Конкретные примеры успешного внедрения полимерных технологий в медицинскую практику.

**Выполнить презентацию.**

### **3. Кейс: "Зеленые" полимеры из нефти – новый виток в нефтехимии**

**Проблема:** Современная промышленность, особенно нефтехимия, сталкивается с двойным вызовом: с одной стороны, существует неуклонно растущий спрос на полимерные материалы, которые являются основой для множества продуктов – от упаковки и текстиля до строительных материалов и электроники. С другой стороны, все более острым становится вопрос экологической устойчивости и снижения воздействия на окружающую среду. Традиционное производство полимеров из ископаемого сырья связано с выбросами парниковых газов, образованием неразлагаемых отходов и истощением невозобновляемых ресурсов.

**Суть кейса:** Данный кейс посвящен исследованию и внедрению современных разработок в нефтехимии, направленных на производство органических веществ с использованием принципов "зеленой химии" и циркулярной экономики.

**Цель кейса:** Продемонстрировать, как инновационные подходы в нефтехимии (получение или применение полимеров- новые разработки катализаторов, способов получения веществ)

**Выполнить презентацию.**

### **4. Кейс: Эко-Шик: Как Полимеры Меняют Лицо Моды**

Современная мода находится на перепутье. С одной стороны, потребители все больше осознают экологические проблемы, связанные с производством одежды, и ищут устойчивые альтернативы. С другой стороны, индустрия моды постоянно стремится к инновациям, предлагая новые текстуры, функциональность и эстетику. Именно здесь на сцену выходят органические полимеры – революционный материал, способный объединить эти два, казалось бы, противоречивых направления.

**Проблема:**

Традиционное производство текстиля, особенно из синтетических материалов, сопряжено с рядом серьезных экологических проблем:

- Загрязнение окружающей среды: Производство синтетических полимеров часто требует использования нефтепродуктов, что приводит к выбросам парниковых газов и загрязнению воды.
- Небиоразлагаемость: Большинство синтетических тканей не разлагаются в природе, накапливаясь на свалках и загрязняя экосистемы.

- Микропластик: Стирка синтетической одежды приводит к выделению микропластика, который попадает в водоемы и пищевые цепи.
- Энергоемкость: Производство и переработка многих традиционных материалов требует значительных энергетических затрат.

Решение: Органические Полимеры в Моде

Органические полимеры – это класс материалов, полученных из возобновляемых природных ресурсов, таких как растительное сырье (кукуруза, сахарный тростник, целлюлоза) или даже микроорганизмы. Их применение в моде открывает новые горизонты для создания экологически чистой и инновационной одежды. Привести примеры

#### Оценочные листы

название команды

№ п/п	ФИО студента	Оценка работы в группе
1		
2		
3		
4		
5		
	Всего баллов с учетом выполненных заданий:	

#### Бланки для подсчетов баллов для команд

#### Общие сведения о полимерах

№ п/п	Задание	Название команды/баллы			
1	<b>Калейдоскоп знаний о полимерах</b>				
2	<b>Способы получения полимеров</b>				
3	<b>Применение полимеров</b>				
	<b>ИТОГО</b>				