


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.  
Бербекова» (КБГУ)  
Институт химии и биологии  
Кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

  
Ю.А.Малкандуев  
« 26 » май 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института химии и биологии



Р.Ч.Бабаева

« 26 » май 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**учебной дисциплины**  
**ФТД.02 «Технология модифицированных полимеров»**

Направление подготовки

**18.03.01 - Химическая технология**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

**Технология и переработка полимеров**

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Технология модифицированных полимеров»  
/сост. Р.Ч. Бажева – Нальчик: КБГУ, 2023. - 29 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания цикла ФТД студентам очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология (Технология и переработка полимеров).

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2020 г. № 922.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
  - 4.1. *Содержание разделов*
  - 4.2. *Структура дисциплины*
  - 4.3. *Лекционные занятия*
  - 4.4. *Практические (семинарские) занятия*
  - 4.5. *Лабораторные работы*
  - 4.6. *Курсовой проект (курсовая работа)*
  - 4.7. *Самостоятельное изучение разделов дисциплины*
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
  - 5.1. *АТТЕСТАЦИИ*
    - Оценочные материалы для текущего контроля*
      - 5.1.1. *Вопросы по темам дисциплины*
      - 5.1.2. *Оценочные материалы для выполнения рефератов (докладов)*
      - 5.1.3. *Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине*
    - Оценочные материалы для рубежного контроля*
      - 5.2.1. *Вопросы, выносимые на коллоквиум по дисциплине*
      - 5.2.2. *Оценочные материалы для проведения тестирования (образцы тестовых заданий) по дисциплине*
  - 5.2. *Оценочные материалы для промежуточной аттестации*
    - 5.3.1. *Вопросы к экзамену по дисциплине*
  - 5.3. *Контроль курсовых работ*
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
  - 7.1. *Основная литература*
  - 7.2. *Дополнительная литература*
  - 7.3. *Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)*
  - 7.4. *Интернет-ресурсы*
  - 7.5. *Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы*
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
  - ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ) В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
  - ПРИЛОЖЕНИЯ

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина относится к циклу ФТД.В.02 (вариативная часть). Предназначена для студентов направления подготовки 18.03.01 - Химическая технология.

Цель курса - изучение основ производства пластических масс и композиций на их основе.

Основными задачами изучения дисциплины являются научить студентов самостоятельно решать вопросы, связанные как с совершенствованием существующих, так и с созданием новых технологических процессов производства полимеров методами модификации высокомолекулярных соединений, а также обобщение знаний, необходимых для обоснованного выбора оптимальных технологических режимов получения модифицированных полимеров и пластических масс на их основе

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология модифицированных полимеров» является компонентом части цикла – ФТД и базируется на результатах изучения дисциплин естественно-научного цикла, в том числе химических дисциплин, процессов и аппаратов химической технологии, химических реакторов, общей химической технологии, моделировании химико-технологических процессов, а так же дисциплин профиля: «Химия и физикохимия полимеров», «Физика полимеров», «Общая химическая технология полимеров», «Полимерное материаловедение», «Оборудование и основы проектирования производства полимеров».

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

### 3.1. Элементы общепрофессиональных (ОПК) компетенций, формируемых данной дисциплиной

**ОПК-4** - Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

**Индикаторы достижения компетенций выпускника:**

**ОПК-4.3** - Обеспечивает проведение технологического процесса в целом.

### 3.2. Результаты образования, формируемого данной дисциплиной

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей;

- основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; основные химические производства; - основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех

масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии;

- основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров;

**уметь:**

- рассчитывать параметры выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса;
- рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;
- произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса;
- определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;
- методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования.

**Владеть:**

- приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим;
- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
- методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов;
- методами анализа эффективности работы химических производств;
- методами расчета и анализа процессов в химических реакторах,
- определения технологических показателей процесса,
- методами выбора химических реакторов;
- методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)**

№№	Темы разделы/ темы	Содержание разделы/ темы	Формы текущего контроля
1.	<b>Технология производства, химически модифицированных полимеров непредельных углеводородов и пластмассы на их основе</b>	Общие закономерности, особенности и реакции химической модификации полимеров. Способы химической модификации полимеров. Химически модифицированные полимеры непредельных углеводородов, сырье для их производства. Хлорированный полиэтилен. Технология производства, свойства и применение хлорированного полиэтилена. Сульфохлорированный полиэтилен: технология производства,	<b>Коллоквиум тестирование</b>

		свойства и применение. Технология производства хлорированного поливинилхлорида, свойства применение. Модифицированный полистирол. Технология производства ударопрочного полистирола, его свойства и применение. Технология производства АБС-пластиков, их свойства и применение. Техника безопасности при производстве химически модифицированных полимеров непредельных углеводородов и защита окружающей среды	
2.	<b>Технология производства полимерных спиртов, их функциональных производных и пластмасс на их основе</b>	Полимерные спирты. Особенности их получения. Особенности получения поливинилового спирта, сырье для его получения и технология. Свойства и применение поливинилового спирта. Поливинилацетаты, особенности их получения, технология. Свойства и применение поливинилацетатов. Производство, свойства и применение полиаллилового спирта и его производных. Техника безопасности при производстве полимерных спиртов и их производных. Защита окружающей среды	<b>Коллоквиум тестирование</b>
3.	<b>Технология производства эфиров целлюлозы и пластических масс на их основе</b>	Строение целлюлозы и ее эфиров. Исходное сырье для получения эфиров целлюлозы. Способы получения целлюлозы. Цели и способы активации целлюлозы. Сложные эфиры целлюлозы. Особенности получения ацетатов целлюлозы. Технология производства ацетатов целлюлозы. Достоинства и недостатки технологических способов получения ацетатов целлюлозы. Свойства и применение ацетатов целлюлозы. Смешанные сложные эфиры целлюлозы. Технология производства ацетобутирата и ацетопропионата целлюлозы. Нитраты целлюлозы. Технология производства коллоксилина. Производство целлулоида, свойства и применение. Производство, свойства и применение этролов на основе сложных эфиров целлюлозы. Простые эфиры целлюлозы, особенности получения и производства. Технология производства метил-, этил-, карбоксиметил-, бензил-, оксиэтилцеллюлозы. Производство, свойства и применение простых эфиров целлюлозы. Техника безопасности при производстве эфиров целлюлозы и защита окружающей среды	<b>Коллоквиум тестирование Р</b>

### 3.2. Структура дисциплины (модуля)

**Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)**

Вид работы	4 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	34	34
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа:</b>	65	65
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Контрольная работа (К)		
Самостоятельное изучение разделов		
Самоподготовка		
<b>Курсовая работа (КР)</b>		
<b>Курсовой проект (КП)</b>		
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет	зачет

**Таблица 3. Лекционные занятия**

№№	Тема
	Общие закономерности, особенности и реакции химической модификации полимеров. Способы химической модификации полимеров. Химически модифицированные полимеры непредельных углеводородов, сырье для их производства. Хлорированный полиэтилен. Технология производства, свойства и применение хлорированного полиэтилена. Сульфохлорированный полиэтилен: технология производства, свойства и применение.
2.	Технология производства хлорированного поливинилхлорида, свойства применение. Модифицированный полистирол. Технология производства ударопрочного полистирола, его свойства и применение.
3.	Технология производства АБС-пластиков, их свойства и применение. Техника безопасности при производстве химически модифицированных полимеров непредельных углеводородов и защита окружающей среды

4.	Полимерные спирты. Особенности их получения. Особенности получения поливинилового спирта, сырье для его получения и технология. Свойства и применение поливинилового спирта.
5.	Поливинилацетаты, особенности их получения, технология. Свойства и применение поливинилацетатов.
6.	Производство, свойства и применение полиаллилового спирта и его производных. Техника безопасности при производстве полимерных спиртов и их производных. Защита окружающей среды
7.	Строение целлюлозы и ее эфиров. Исходное сырье для получения эфиров целлюлозы. Способы получения целлюлозы. Цели и способы активации целлюлозы. Сложные эфиры целлюлозы. Особенности получения ацетатов целлюлозы. Технология производства ацетатов целлюлозы. Достоинства и недостатки технологических способов получения ацетатов целлюлозы. Свойства и применение ацетатов целлюлозы.
8.	Смешанные сложные эфиры целлюлозы. Технология производства ацетобутирата и ацетопропионата целлюлозы. Нитраты целлюлозы. Технология производства коллоксилина. Производство целлулоида, свойства и применение. Производство, свойства и применение этролов на основе сложных эфиров целлюлозы.
9.	Простые эфиры целлюлозы, особенности получения и производства. Технология производства метил-, этил-, карбоксиметил-, бензил-, оксиэтилцеллюлозы. Производство, свойства и применение простых эфиров целлюлозы. Техника безопасности при производстве эфиров целлюлозы и защита окружающей среды

**Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)**

№№	Тема
	Общие закономерности, особенности и реакции химической модификации полимеров. Способы химической модификации полимеров. Химически модифицированные полимеры непредельных углеводородов, сырье для их производства. Хлорированный полиэтилен. Технология производства, свойства и применение хлорированного полиэтилена. Сульфохлорированный полиэтилен: технология производства, свойства и применение.
2.	Технология производства хлорированного поливинилхлорида, свойства применение. Модифицированный полистирол. Технология производства ударопрочного полистирола, его свойства и применение.
3.	Технология производства АБС-пластиков, их свойства и применение. Техника безопасности при производстве химически модифицированных полимеров непредельных углеводородов и защита окружающей среды
4.	Полимерные спирты. Особенности их получения. Особенности получения поливинилового спирта, сырье для его получения и технология. Свойства и применение поливинилового спирта.
5.	Поливинилацетаты, особенности их получения, технология. Свойства и применение поливинилацетатов.



6.	Производство, свойства и применение полиаллилового спирта и его производных. Техника безопасности при производстве полимерных спиртов и их производных. Защита окружающей среды
7.	Строение целлюлозы и ее эфиров. Исходное сырье для получения эфиров целлюлозы. Способы получения целлюлозы. Цели и способы активации целлюлозы. Сложные эфиры целлюлозы. Особенности получения ацетатов целлюлозы. Технология производства ацетатов целлюлозы. Достоинства и недостатки технологических способов получения ацетатов целлюлозы. Свойства и применение ацетатов целлюлозы.
8.	Смешанные сложные эфиры целлюлозы. Технология производства ацетобутирата и ацетопропионата целлюлозы. Нитраты целлюлозы. Технология производства коллоксилина. Производство целлулоида, свойства и применение. Производство, свойства и применение этролов на основе сложных эфиров целлюлозы.
9.	Простые эфиры целлюлозы, особенности получения и производства. Технология производства метил-, этил-, карбоксиметил-, бензил-, оксиэтилцеллюлозы. Производство, свойства и применение простых эфиров целлюлозы. Техника безопасности при производстве эфиров целлюлозы и защита окружающей среды

**Таблица 5. Лабораторные работы**

**(не предусмотрены учебным планом)**

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

<b>№ №</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>
1.	Влияние степени наполнения на технологические свойства композиции.
2.	Роль пигмента и наполнителя в формировании и регулировании деформационно-прочностных, защитных и специальных свойств покрытия.
3.	Диспергирование пигментов и наполнителей. Теоретические основы диспергирования. Способы введения пигментов и наполнителей в пленкообразующие системы. Механизм процесса диспергирования: смачивание, дезагрегация и адсорбционное блокирование коагуляционно-активных центров.
4.	Стабилизация пигментной дисперсии. Кинетическая и агрегативная устойчивость, способы их регулирования. Оптимизация состава паст для диспергирования.
5.	Способы интенсификации диспергирования: использование поверхностно-активных веществ, ультразвуковое и магнитное воздействие, модификация пигмента.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Задания для текущего контроля

#### Вопросы для проведения коллоквиумов

1. Общие закономерности, особенности и реакции химической модификации полимеров. Способы химической модификации полимеров. Химически модифицированные полимеры непредельных углеводородов, сырье для их производства. Хлорированный полиэтилен. Технология производства, свойства и применение хлорированного полиэтилена. Сульфохлорированный полиэтилен: технология производства, свойства и применение.
2. Технология производства хлорированного поливинилхлорида, свойства применение. Модифицированный полистирол. Технология производства ударопрочного полистирола, его свойства и применение.
3. Технология производства АБС-пластиков, их свойства и применение. Техника безопасности при производстве химически модифицированных полимеров непредельных углеводородов и защита окружающей среды
4. Полимерные спирты. Особенности их получения. Особенности получения поливинилового спирта, сырье для его получения и технология. Свойства и применение поливинилового спирта.
5. Поливинилацетаты, особенности их получения, технология. Свойства и применение поливинилацетатей.
6. Производство, свойства и применение полиаллилового спирта и его производных. Техника безопасности при производстве полимерных спиртов и их производных. Защита окружающей среды
7. Строение целлюлозы и ее эфиров. Исходное сырье для получения эфиров целлюлозы. Способы получения целлюлозы. Цели и способы активации целлюлозы. Сложные эфиры целлюлозы. Особенности получения ацетатов целлюлозы. Технология производства ацетатов целлюлозы. Достоинства и недостатки технологических способов получения ацетатов целлюлозы. Свойства и применение ацетатов целлюлозы.
8. Смешанные сложные эфиры целлюлозы. Технология производства ацетобутирата и ацетопропионата целлюлозы. Нитраты целлюлозы. Технология производства коллоксилина. Производство целлулоида, свойства и применение. Производство, свойства и применение этролов на основе сложных эфиров целлюлозы.
9. Простые эфиры целлюлозы, особенности получения и производства. Технология производства метил-, этил-, карбоксиметил-, бензил-, оксиэтилцеллюлозы. Производство, свойства и применение простых эфиров целлюлозы. Техника безопасности при производстве эфиров целлюлозы и защита окружающей среды

#### *Методические рекомендации:*

Для оценки составляющих компетенции при текущей аттестации используется балльно-рейтинговая система шкалы оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия – 85 – 100 %;

- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75 – 84% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия – 60 -74 % от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%) – до 60 % от максимального количества баллов;
- неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

Таким образом, согласно расписанию балльно-рейтинговой аттестации на коллоквиум отводится 6 баллов, в зависимости от ответа, студент получает от 0 до 6 баллов.

## Образцы тестов

### V1: ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТПМ

S: Дополните

Двухфазные пленкообразующие системы, в которых дисперсной фазой являются полимерные частицы коллоидных размеров, дисперсионной средой - органические жидкости называются полимерными ####.

+: органодисперсиями

I:

S: Дополните

В органодисперсиях наиболее часто используют высокомолекулярные #### полимеры.

+: термопластичные

I:

S: Дополните

В органодисперсиях редко используют высокомолекулярные #### полимеры.

+: термореактивные

I:

S: Дополните

В состав растительных масел входят насыщенные и #### жирные кислоты

+: *ненасыщенные*

I:

S: Дополните

В состав растительных масел входят ненасыщенные и #### жирные кислоты

+: насыщенные

I:

S: Дополните

По происхождению природные смолы делятся на три класса: «молодые» («свежие»), полуископаемые и ####

+: ископаемые

I:

I: Дополните

По происхождению природные смолы делятся на три класса: «молодые» («свежие»), ископаемые и ###

+: полуископаемые

I:

S: Дополните

Смолы, которые собирают непосредственно с деревьев, называются ### или «свежими»

+: «молодыми»

I:

S: Дополните

Смолы, которые собирают непосредственно с деревьев, называются «молодыми» или ###.

+: «свежими»

I:

S: Дополните

Смолы, залегающие между корнями деревьев неглубоко под землей, называются ###.

+: полускопаемыми

I:

S: Дополните

Смолы, продукты жизнедеятельности давно погибших деревьев, называются ###.

+: ископаемыми

I:

S: Дополните

Макромолекулы целлюлозы построены из остатков моносахарида ###.

+: глюкозы

I:

S: Дополните

В молекуле целлюлозы в качестве функциональных групп содержатся ### группы.

+: гидроксидные

I:

S: Дополните

Сложные эфиры целлюлозы получают реакцией этерификаций с ###, ангидридами и хлорангидридами кислот

+: кислотами

S: Дополните

Раббон – это деструктурированный ###

+: каучук

I:

S: Дополните

Алпекс – это ###

+: циклокаучук

+: циклический каучук

I:

S: Дополните

Казеин по строению и составу представляет собой сложный белок класса ###

+:фосфоропротеидов

I:

S: Дополните

Животный клей в качестве пленкообразователя содержит ###.

+: коллаген

I:

S: Дополните

Смола, получаемая в результате контролируемых химических реакций полимеризации, полиприсоединения или поликонденсации между реагентами, которые сами по себе не обладают характеристиками смол называется ###

+: синтетической

I:

S: Выберите правильный ответ

Смола растительного или животного происхождения называется.

+: природной

-: модифицированной

-: синтетической

I:

S: Выберите правильный ответ

Олигоэфир (полиэфир), модифицированные растительными маслами, называются:

-:глифталевые

+:алкидные

-:пентафталевые

-:эпоксидными

### Перечень вопросов на зачет

1. Общие закономерности, особенности и реакции химической модификации полимеров. Способы химической модификации полимеров.
2. Химически модифицированные полимеры непредельных углеводородов, сырье для их производства.
3. Хлорированный полиэтилен. Технология производства, свойства и применение хлорированного полиэтилена.
4. Сульфохлорированный полиэтилен: технология производства, свойства и применение.
5. Технология производства хлорированного поливинилхлорида, свойства применение. Модифицированный полистирол.
6. Технология производства ударопрочного полистирола, его свойства и применение.

7. Технология производства АБС-пластиков, их свойства и применение. Техника безопасности при производстве химически модифицированных полимеров непредельных углеводородов и защита окружающей среды
8. Полимерные спирты. Особенности их получения. Особенности получения поливинилового спирта, сырье для его получения и технология.
9. Свойства и применение поливинилового спирта.
10. Поливинилацетаты, особенности их получения, технология. Свойства и применение поливинилацетатов.
11. Производство, свойства и применение полиаллилового спирта и его производных. Техника безопасности при производстве полимерных спиртов и их производных. Защита окружающей среды
12. Строение целлюлозы и ее эфиров. Исходное сырье для получения эфиров целлюлозы.
13. Способы получения целлюлозы. Цели и способы активации целлюлозы. Сложные эфиры целлюлозы.
14. Особенности получения ацетатов целлюлозы. Технология производства ацетатов целлюлозы. Достоинства и недостатки технологических способов получения ацетатов целлюлозы.
15. Свойства и применение ацетатов целлюлозы.
16. Смешанные сложные эфиры целлюлозы. Технология производства ацетобутирата и ацетопропионата целлюлозы.
17. Нитраты целлюлозы.
18. Технология производства коллоксилина.
19. Производство целлулоида, свойства и применение. Производство, свойства и применение этролов на основе сложных эфиров целлюлозы.
20. Простые эфиры целлюлозы, особенности получения и производства. Технология производства метил-, этил-, карбоксиметил-, бензил-, оксиэтилцеллюлозы.
21. Производство, свойства и применение простых эфиров целлюлозы.
22. Техника безопасности при производстве эфиров целлюлозы и защита окружающей среды

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке*

Результаты обучения (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Основные показатели оценки результатов обучения	Виды оценочного материала
<b>ОПК-4</b> - Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для	<b>ОПК-4.3</b> - Обеспечивает проведение технологического процесса в целом.	Знание методов оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей; основных принципов организации химического производства, его иерархической структуры,	<b>К, Т, ЛР, Э, Р</b>

<p>контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</p>		<p>методы оценки эффективности производства; закономерностей химических процессов; автоматического управления в химической промышленности; методов и средств диагностики и контроля основных технологических параметров;</p> <p><i>Умение</i> рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; производить выбор типа реактора и производить расчет технологических параметров для заданного процесса;</p> <p><i>Владение</i> приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами анализа эффективности работы химических производств; методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов</p>	
--	--	--	--

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1 Основная литература

1. Кузин Н.Г., Ковжина А.Л., Королев И.В., Машляковский Л.Н. Химия и технология пленкообразующих веществ. Учебное пособие. СПб:СПбГТИ (ТУ), 2011. – 76 с.
2. Кузин Н.Г., Ковжина А.Л., Королев И.В., Машляковский Л.Н. Синтетические пленкообразователи. Учебное пособие. СПб:СПбГТИ (ТУ), 2011. – 116 с.
3. Общая химическая технология и система управления химико-технологическими процессами. Лабораторный практикум. Битоков В.Т. и др. – Нальчик: Каб. Балк.ун-т, 2013. – 75 с.
4. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112048>
5. Григорьев, Е.И. Практикум по общей химической технологии полимеров: часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Григорьев, Е.Н. Черезова, С.Р. Егорова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2011. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73371>.
6. Усачева, Т.С. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.С. Усачева. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 238 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4535>.
7. Кузнецова, О.Н. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Кузнецова, С.Ю. Софьина. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2010. — 138 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13298>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Савельянов, В. П. Общая химическая технология полимеров / В. П. Савельянов. – М.: Академкнига, 2007. – 336 с
2. Крыжановский, В. К. Технологические свойства полимерных материалов / В. К. Крыжановский [и др.]. – СПб.: Профессия, 2007. – 240 с.: ил.
3. Крыжановский, В. К. Производство изделий из полимерных материалов: учеб. пособие / В. К. Крыжановский [и др.]. – СПб.: Профессия, 2004. – 464 с.: ил.
4. Макаров, В. Г. Промышленные термопласты: справочник / В. Г. Макаров, В. К. Коптенармузов. – М.: АНО «Издательство «Химия», «Издательство «Колосс», 2003. – 208 с.: ил.
5. Пахаренко, В. А. Пластмассы в строительстве / В. А. Пахаренко, В. В. Пахаренко, Р. А. Яковлева – СПб.: Профессия, 2010. – 350 с.: ил.
6. Уиллоуби, Д. А. Полимерные трубы и трубопроводы. Справочник /Д. А. Уиллоуби, Р. Додж Вудсон, Р. Суверлэнд; пер с англ. под ред. В.В. Ковриги. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2010. – 488 с.: ил., табл., сх.
7. Попова, Г. С. Анализ полимеризационных пластмасс / Г. С. Попова [и др.]. – Л.: Химия, 1988. – 304 с.: ил. Николаев А.Ф. Технология пластических масс. – Л. «Химия», - 1977, 368 с.
8. Миндлин С.С. Технология производства полимеров и пластических масс на их основе. – Л. «Химия» - 1973, 352с.
9. Технология пластических масс. Под ред. В.В.Коршака. – М. «Химия», 1985, 606с.



10. Николаев А.Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе. – М. Л. «Химия», 1966г.
11. Справочник по пластическим массам. Изд. 2-е пер. доп. Т.1 под ред. В.М. Катаева и др. – М. «Химия», 1978, 568с.
12. Кацнельсон М.Ю., Балаева Г.А. Пластические массы, свойства и применение. Справочник изд. 3-е, перераб. – Л. «Химия», 1978, 384с.
13. Кацнельсон М.Ю., Балаева Г.А. Полимерные материалы: Справочник. – Л.: химия, 1985, - 448с.
14. Брацыхин Е.А., Шульгина Э.С. Технология пластических масс (для техникумов) Л.: Химия, 1982, 328с.
15. Вторичное использование полимерных материалов. – М.: Химия. 1985, 192с.
16. Каучук и резина. Наука и технология / под ред. Дж. Марка, Б. Эрмана, Ф. Эйрича; пер. с англ. под ред. А. А. Берлина, Ю. Л. Морозова. – Долгопрудный : Интеллект, 2011.
17. Технология переработки пластических масс. Учебное пособие. // Шевердяев О.Н., Ильина И.А. Изд-во Московского государственного ун-та, 2006. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).
18. Переработка пластмасс. //Шварц О., Эбемент Ф.В., Пер. с немецкого. СПб: Изд. Профессия, 2008, -315 с.

### 7.3 Периодические издания

Журнал «Пластические массы»

Журнал «Высокомолекулярные соединения»

Журнал «Химическая промышленность сегодня»

### 7.4. Интернет-ресурсы

#### Периодические издания

Журнал «Пластические массы» –

<http://www.barvinsky.ru/journal/>

Строительные материалы – <http://www.rifsm.ru/> Полимерные материалы

<http://www.polymerbranch.com/magazine/archive.html> Химическая

промышленность – <http://www.chemprom.org/> Российский химический журнал –

<http://www.chem.msu.su/rus/jvho/>

Polymer –<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00323861> Международный специализированный журнал

"Полимеры-Деньги" –<http://www.polymers-money.com/> Полимерные Материалы

– <http://www.polymerbranch.com/> Журнал WEB – адрес Евразийский

химический

рынок – <http://www.chemmarket.info/>

<http://plastmassy.narod.ru/index51.htm>

Injection Molding Magazine – <http://www.immnet.com/>

<http://www.immnet.com/> – <http://www.kunststoffe.de/>

Modern Plastics – <http://www.modplas.com/>

Plastics Engineers – <http://www.4spe.org/>

Plastverarbeiter – <http://www.plastverarbeiter.de/>.

Сведения об электронных информационных ресурсах, к которым обеспечен доступ для пользователей библиотеки КБГУ

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии <b>885898</b> полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru">http://www.diss.rsl.ru</a>	Авторизованный доступ из библиотек и (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около <b>12,5 тыс.</b> журналов	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий);</li> <li>• 6,8 млн. докладов из трудов конференций</li> </ul>	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Полный доступ
5.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющихс я в РИНЦ
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	Доступ с электронного читального зала библиотек и КБГУ

#### *7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы*

Учебная работа по дисциплине «Технология синтетического каучука» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы.

*Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции*

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### *Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям*

Студент должен прийти на лабораторное занятие подготовленным по данной теме. Каждый студент должен знать правила по технике безопасности при работе в химической лаборатории (и при работе с реактивами в данной работе).

После проведения работы студент представляет письменный отчет. До выполнения лабораторной работы у студента проверяют знания по выявлению уровня его теоретической подготовки по данной теме.

Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетради для лабораторных работ. Содержание отчета указано в описании лабораторной работы.

Таблицы и рисунки следует выполнять карандашом, записи – синим или чёрным цветом пасты или чернил. Рисунки выполняются в левой половине листа, наблюдения и выводы в правой части листа. Уравнения реакций записываются во всю строку (после наблюдений и выводов).

Зачет (защита) по данной лабораторной работе студент получает при положительных оценках за теоретические знания и отчет по лабораторной работе, общий зачет – при наличии зачетов по всем лабораторным работам.

Выполнению работы предшествует устный опрос теории работы и собеседование по методике ее проведения, принципу работы лабораторной установки и входящих в нее приборов и устройств.

Выполняя лабораторную работу, студент должен записать в журнал ее цель, содержание опытов, наблюдения в ходе их проведения и выводы. Там, где это необходимо, записываются уравнения происходящих реакций, делаются расчеты поданным, полученным в ходе опыта.

Работая в лаборатории, необходимо соблюдать правила техники безопасности, проводить опыты в точном соответствии с их описанием, приведенном в тексте методических указаний.

После выполнения работы студенты составляют отчет по лабораторной работе, обязательно включающий раздел, где анализируются и объясняются полученные результаты.

Итогом работы является защита полученных в ней результатов, защита проводится устно или письменно, но обязательно индивидуально.

Отчеты по лабораторным работам составляются каждым студентом, после защиты сдаются преподавателю.

### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы*

Организация самостоятельной работы по дисциплине включает следующее компоненты:

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины;
2. Подготовка рефератов по предложенным темам.

Самостоятельная работа обучающегося включает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение материалов периодической печати и электронных ресурсов;
- подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- выполнение задания и подготовку к его защите;
- подготовку к зачету;
- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам дисциплины.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося. Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (рефераты, задания для самостоятельного выполнения). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения занятий, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических (семинарских) занятиях. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке. Самостоятельная работа должна носить творческий и планомерный характер.

### *Методические рекомендации по работе с литературой*

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное

чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

#### *Методические рекомендации по написанию рефератов*

Реферат – доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников; краткое изложение содержания научной работы, книги (или ее части), статьи с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат является творческой исследовательской работой, основанной, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Написание реферата используется в учебном процессе в целях приобретения обучающимся необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т.п. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция обучающегося с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Обучающийся при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Содержание реферата обучающийся докладывает в отведенное для этого преподавателем время на практических занятиях. Предварительно подготовив тезисы

доклада, обучающийся в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы аудитории. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

#### *Методические рекомендации для подготовки к зачету*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология синтетического каучука» проводится в форме зачета. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. К зачету допускаются обучающиеся, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете обучающийся может набрать до 25 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- выполнение заданий непосредственно на зачете.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной или устной форме. Ведущий преподаватель составляет комплект билетов, каждый из которых включает в себя два задания. Содержание одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины. При проведении зачета в письменной форме на выполнение работы отводится 45 минут.

На зачете преподаватель оценивает, как знания материалов дисциплины, так и форму их изложения обучающимся.

Критериями оценки ответа обучающегося на устном экзамене для преподавателя выступают:

1. Правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов);
2. Полнота и лаконичность ответа;
3. Степень использования и понимания научных источников;
4. Умение связывать теорию с практикой;
5. Логика и аргументированность изложения материала;
6. Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
7. Культура речи.

Основными формами внеаудиторной самостоятельной работы студента по дисциплине являются:

- работа с научной и учебно-методической литературой;
- письменные и устные ответы по заданной преподавателем тематике;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание докладов, рефератов, составление графиков, таблиц, схем;
- подготовка к экзамену.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Реализация программы бакалавриата обеспечена необходимым комплектом следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

*лицензионное программное обеспечение:*

**Российское лицензионного ПО**

№	Производитель	Наименование	лицензии
	Kaspersky	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License	лицензия
	DrWeb	Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления на 12 мес., 200 ПК, продление	лицензия

**Зарубежное лицензионное ПО**

№	Производитель	Наименование	лицензии
	MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES	лицензия
	MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES	лицензия
	MSAcademicEES	Core CALClient Access License ALNG LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty EES	лицензия
	MSAcademicEES	WINEDUperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty EES (Корпоративная подписка на продукты Windows операционная система и офис)	Лицензия
	AdobeCreativeCloud	Adobe Creative Cloud for Teams – All Apps. Лицензии Education Device license для образовательных организаций	лицензия
	ABBYY	ABBYY FineReader	лицензия

*свободно распространяемые программы:*

**Российское ПО (свободно распространяемое)**

№	Производитель	Наименование	Сроки лицензии
1.	StarForce Technologies, Россия, Москва	Foxit PDF Reader	Бесплатно
2.	Россия	7zip	Бесплатно
3.		Яндекс.Диск	Бесплатно

**Зарубежное ПО (свободно распространяемое)**

№	Наименование	лицензии
	Web Browser - Firefox	Бесплатно
	Python	Бесплатно
	Eclipse	Бесплатно
	Apache OpenOffice	Бесплатно
	Mentimeter <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a>	Бесплатно
	Online Test Pad <a href="https://onlinetestpad.com/ru/tests">https://onlinetestpad.com/ru/tests</a>	Бесплатно
	Moodle <a href="https://moodle.org/?lang=ru">https://moodle.org/?lang=ru</a>	Бесплатно
	Kahoot! <a href="https://kahoot.com/">https://kahoot.com/</a>	Бесплатно

№	Наименование	лицензии
	Flippity <a href="https://www.flippity.net/">https://www.flippity.net/</a>	Бесплатно
	Mindmeister <a href="https://www.mindmeister.com/ru">https://www.mindmeister.com/ru</a>	Бесплатно

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

Материально-техническое обеспечение дисциплины (технические средства, лабораторное оборудование и др.) представлено в виде таблицы

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)
1	Учебные аудитории для проведения лекционных занятий
2	Интерактивный класс, оснащенный оборудованием: стендами, информационно-измерительными системами, электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. Плакаты, таблицы, рисунки, образцы изделий, нормативно-техническая документация, спецификации, конструкторско-технологические карты.
3	Лабораторная посуда и принадлежности для подготовки мономеров и синтеза полимеров (колбы, прямые и обратные холодильники, пробирки, пипетки, мерные цилиндры, насадки, аллонжи, чашки Петри, стаканы, воронки, штативы, фильтры, ерши лабораторные, термометры).
4	Лабораторное оборудование для синтеза и исследования полимеров (термостат жидкостной, мешалки электрические, линейные автотрансформаторы ЛАТР, водяные или песчаные бани, колбонагреватели, электрические плитки, вискозиметры ВПХ, рефрактометр, весы аналитические, весы технические, шкафы сушильные, рН-метр, установка для определения температуры размягчения, установка для турбидиметрического титрования)
5	Оборудование для исследования полимеров (дифференциальный сканирующий калориметр Setaram DSC131 EVO, ИК-спектрометр, разрывная машина, пресс горячего прессования, приборы для определения теплостойкости, огнестойкости, ударной вязкости, твердости полимеров, кон-калориметр)

## 8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления



остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья – **аудитория № 145 ГУК КБГУ.**

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**  
**в рабочую программу по дисциплине «Технология**  
**модифицированных полимеров» на 2021/2022 уч.г.**

<b>№№</b>	<b>Элемент (пункт) РПД</b>	<b>Перечень вносимых изменений (дополнений)</b>	<b>Примечание</b>

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений

Протокол №\_\_\_\_\_от «\_\_\_»\_\_\_\_\_2021 г

Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_С.Ю. Хаширова

Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

Шкала оценивания			
0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение заданий на практических (семинарских) занятиях. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

Промежуточный контроль

Шкала оценивания	
Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-70 баллов)
Обучающийся имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля. На зачете не выполнил ни одно задание. По итогам промежуточного контроля получил 0 баллов.	Обучающийся имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете полностью выполнил первое задание билета и частично (полностью) второе задание. По итогам промежуточного контроля получил от 11 до 25 баллов. Обучающийся имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете выполнил полностью первое задание или частично выполнил оба задания. По итогам промежуточного контроля получил от 1 до 10 баллов. Обучающемуся, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачета.

*Критерии оценки качества освоения дисциплины*

*Для зачета*

Баллы (рейтинговой оценки)	Результат освоения	Требования к уровню освоения компетенции(й)
61-70	Зачтено	Компетенции ОПК-1 и ОПК-4 (индикаторы ОПК-1.2 и ОПК-4.3) освоена полностью. Обучающийся: имеет целостные, системные знания, умеет выделять главное и второстепенное; дает четкие определения понятий; последовательно и уверенно излагает материал; может применять приобретенные знания, умения и навыки для решения профессиональных задач.
36-60	Не зачтено	Компетенции ОПК-1 и ОПК-4 (индикаторы ОПК-1.2 и ОПК-4.3) освоена частично. Обучающийся: имеет разрозненные знания; допускает негрубые ошибки и неточности в определении понятий; затрудняется в изложении материала; допускает грубые ошибки при применении приобретенных знаний, умений и навыков в решении профессиональных задач.
0-35	Недопуск	Компетенции ОПК-1 и ОПК-4 (индикаторы ОПК-1.2 и ОПК-4.3) не освоена. Обучающийся: имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное; допускает грубые ошибки в определении понятий, искажает их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не может применять приобретенные знания, умения и навыки для решения профессиональных задач.

*Для экзамена*

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
1	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля,	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на

		<p>на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p>	<p>61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.</p>	<p>второй.</p>
--	--	--	---	----------------