

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство образования и науки Кыргызской Республики**

Межгосударственная образовательная организация высшего образования  
Кыргызско-Российский Славянский университет имени  
первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Кафедра Педагогического образования

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

### **Химия высокомолекулярных соединений**

Уровень высшего образования: БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки:

**44.03.01 (РФ) / 550100 (КР) — Педагогическое образование**

Профиль: «Химия» (в билингвальной образовательной среде)

Квалификация: бакалавр

Бишкек 2025

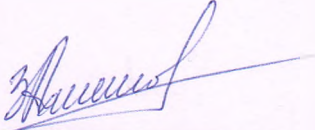
Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 / 550100 — Педагогическое образование (профиль «Химия» в билингвальной образовательной среде) по дисциплине «Химия высокомолекулярных соединений».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утверждён на заседании кафедры Педагогического образования протокол № 2 от «18» сентября 2025 г.

Заведующий кафедрой Педагогического образования

 Ахметова З.А.

Руководитель образовательной программы

  
Волошина Е.А., старший преподаватель

Исполнители:

старший преподаватель  Волошина Е.А.

Рецензент:

к.б.н., доцент  Великородова М.Я.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия высокомолекулярных соединений» формирует следующие компетенции:

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Блок А (Знать)	Блок В (Уметь)	Блок С/D (Владеть / Промежуточный контроль)
<b>ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</b>	Знать: Основы преподавания химии полимеров; особенности восприятия абстрактных понятий (макромолекула, степень полимеризации); принципы наглядности при объяснении строения полимеров	Тестовые задания; вопросы для устного опроса по темам курса	—	—
	Уметь: Объяснять механизмы полимеризации; применять модели, схемы, видео и виртуальные лаборатории; формировать практические задания	—	Лабораторные работы; практические задания; ситуационные задания	—
	Владеть: Методикой объяснения химии пластмасс, каучуков, волокон; навыками разработки учебных презентаций и лабораторных инструкций; приёмами развития исследовательского мышления	—	—	Защита презентаций; зачёт с оценкой (письменный опрос)
<b>ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	Знать: Классификацию полимеров, способы их получения; физико-химические свойства и методы анализа ВМС; принципы поликонденсации, полимеризации, структурообразования	Тестовые задания закрытого и открытого типа; вопросы для рубежного контроля	—	—
	Уметь: Выполнять расчёты средней молекулярной массы, степени полимеризации; проводить опыты (набухание, растворимость, вязкость); применять методы идентификации полимеров	—	Лабораторные работы; расчётные задачи; практические занятия	—
	Владеть: Лабораторными техниками работы с полимерами; навыками анализа механических и химических свойств полимеров; способами представления научных данных в виде таблиц, схем	—	—	Курсовые задания; защита лабораторных отчётов; зачёт с оценкой

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: «Химия высокомолекулярных соединений»

Курс/семестр: 4/7 | Количество кредитов (ЗЕТ): 3 | Отчётность: зачёт с оценкой

Название модуля дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачётный минимум (баллов)	Зачётный максимум (баллов)	График контроля
<b>Модуль 1. Введение в химию ВМС. Классификация и синтез полимеров</b>	Текущий контроль (ТК)	Фронтальный опрос; защита лабораторных работ № 1, 2, 3; практические занятия (работа в парах, презентации); активность (+0,5 балла за занятие; за каждое пропущенное и неотработанное занятие — минус 0,5 балла)	10	15	6-я неделя семестра
	Рубежный контроль (РК)	Тестирование (18 заданий закрытого типа по темам модуля 1)	3	5	7-я неделя
<b>Модуль 2. Строение и свойства макромолекул. Растворы полимеров</b>	Текущий контроль (ТК)	Фронтальный опрос; защита лабораторных работ № 4, 5, 6; практические занятия (круглый стол, мини-группы); активность	10	15	11-я неделя семестра
	Рубежный контроль (РК)	Тестирование (задания по гибкости макромолекул, растворам, молекулярным массам)	3	5	12-я неделя
<b>Модуль 3. Физические свойства и химические реакции полимеров. Современные направления науки о полимерах</b>	Текущий контроль (ТК)	Фронтальный опрос; практические занятия (практикум по физическим состояниям); самостоятельные работы; активность	10	15	14-я неделя семестра
	Рубежный контроль (РК)	Тестирование + защита аналитического задания по современным тенденциям в науке о полимерах	4	15	15-я неделя
<b>ИТОГО за семестр</b>			<b>40</b>	<b>70</b>	
<b>Промежуточный контроль (Зачёт с оценкой)</b>		Письменный опрос по билетам: 2 теоретических вопроса + практическое задание	20	30	17–21 неделя
<b>Семестровый рейтинг по дисциплине</b>			<b>60</b>	<b>100</b>	

*Примечание: студент допускается к зачёту с оценкой при условии выполнения всех лабораторных работ и набора не менее 40 баллов по текущему и рубежному контролю.*

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

#### БЛОК А. Оценочные средства для диагностирования уровня «ЗНАТЬ»

##### А.0. Фонд тестовых заданий по дисциплине

##### А.0.1. Задания закрытого типа

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов. Каждое задание оценивается 1 баллом.

1. В чём физический смысл полимерного состояния вещества?
  - в коллоидном состоянии вещества
  - в цепном строении молекул ✓
  - в различиях молекулярных масс
2. В чём основные различия между органическими и неорганическими полимерами?
  - в химическом строении и форме макромолекул ✓
  - в величинах молекулярных масс
  - в гидролитической стабильности макромолекул
  - в способе получения ✓
3. Какие характеристики отличают синтетические полимеры от природных?
  - способ получения ✓
  - величина молекулярной массы
  - химический состав
  - разноразмерность, полидисперсность ✓
4. Какой полимер получают реакцией поликонденсации?
  - полиэтилен
  - полипропилен
  - фенолформальдегидные смолы ✓
  - полиизопрен
5. Белки — это биополимеры, макромолекулы которых построены из остатков:
  - $\alpha$ -глюкозы
  - $\beta$ -аминокислот
  - $\alpha$ -аминокислот ✓
  - $\beta$ -глюкозы
6. К неорганическим полимерам относится:
  - плексиглас
  - фторопласт
  - асбест ✓
  - эбонит
7. Молекулы полимеров, состоящие из множества повторяющихся звеньев, называются:
  - макромолекулами ✓
  - супрамолекулами
  - фибриллами
  - мицеллами
8. В промышленности методом поликонденсации получают:
  - поливинилхлорид
  - нейлон ✓
  - тефлон
  - каучук
9. Мономерным звеном природных полимеров — полисахаридов является остаток:
  - сахарозы
  - сахарной кислоты
  - глицина
  - глюкозы ✓

10. Натуральный каучук и гуттаперча — это:
- разные вещества
  - структурные изомеры
  - энантиомеры
  - пространственные изомеры ✓
11. Фенолформальдегидная смола относится к \_\_\_\_\_ полимерам:
- синтетическим органическим ✓
  - природным органическим
  - синтетическим неорганическим
  - природным неорганическим
12. Полиэтилен получают в результате реакции:
- полимеризации ✓
  - вулканизации
  - поликонденсации
  - сополимеризации
13. Вещества, вызывающие протекание реакции полимеризации, называются:
- инициаторы ✓
  - ингибиторы
  - пластификаторы
  - индикаторы
14. Особенностью реакции полимеризации является:
- образование побочных низкомолекулярных продуктов
  - отсутствие побочных низкомолекулярных продуктов ✓
  - отсутствие разветвлённых структур
  - образование разветвлённых структур
15. Ионная полимеризация происходит через стадию образования активных центров — ими являются:
- катионы и анионы ✓
  - катионы и радикалы
  - радикалы и анионы
  - активные молекулы и анионы
16. Макромолекулы природного каучука имеют \_\_\_\_\_ структуру:
- беспорядочную
  - разветвлённую
  - сетчатую
  - линейную ✓
17. Для большинства полимеров при обычных условиях характерно \_\_\_\_\_ состояние:
- кристаллическое
  - газообразное
  - аморфное ✓
  - жидкое
18. Кристаллическое состояние характерно для полимеров, обладающих \_\_\_\_\_ структурой:
- аморфной
  - разветвлённой
  - неупорядоченной
  - стереорегулярной ✓

#### **А.0.2. Дополнительные задания закрытого типа (техника безопасности)**

1. Очистку воды от растворимых примесей проводят:
- фильтрованием
  - перегонкой ✓
  - кристаллизацией
  - декантацией

2. Определение плотности растворов проводят:
  - термометром
  - ареометром ✓
  - спиртометром
  - дальномером
3. Для взвешивания навески с точностью до первого знака после запятой используют весы:
  - аналитические
  - теххимические ✓
  - торсионные
  - аптечные
4. Навески агрессивных химических веществ (щелочей) взвешивают:
  - на фильтровальной бумаге
  - на чашке весов
  - в стеклянном бюксе ✓
  - на всём перечисленном
5. Растворы молярной и нормальной концентрации готовят в:
  - химическом стакане
  - мерной колбе ✓
  - колбе Эрленмейера
  - цилиндре
6. При разбавлении кислот водой:
  - кислоту приливают к воде ✓
  - воду приливают к кислоте
  - не имеет значения
  - одновременно
7. Опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить:
  - в коридоре
  - в вытяжном шкафу ✓
  - на лабораторном столе
  - на улице

#### **A.1. Вопросы для устного опроса (по темам)**

##### **Тема 1. Основные понятия и определения. Классификация полимеров**

1. Что такое полимер? Дайте определение понятиям: мономер, мономерное звено, степень полимеризации.
2. По каким признакам классифицируют полимеры?
3. Что такое молекулярная масса полимера и почему её называют средней?
4. Перечислите важнейшие представители природных и синтетических полимеров.
5. В чём принципиальное отличие высокомолекулярных соединений от низкомолекулярных?

##### **Тема 2. Синтез полимеров**

1. Каковы основные способы получения полимеров?
2. В чём принципиальное отличие реакции полимеризации от поликонденсации?
3. Назовите и охарактеризуйте способы иницирования радикальной полимеризации.
4. Каковы основные стадии цепного процесса полимеризации?
5. В каких случаях происходит гомополиконденсация? Гетерополиконденсация?
6. Что такое линейная и трёхмерная поликонденсация?

##### **Тема 3. Строение и свойства макромолекул. Растворы полимеров**

1. Что такое конфигурация и конформация макромолекулы?
2. От чего зависит гибкость полимерной цепи?
3. Каковы термодинамические условия растворения полимеров?
4. Что такое набухание? Как оно связано с растворимостью полимера?

5. Как определяют молекулярную массу полимеров методом вискозиметрии?

#### **Тема 4. Физические состояния и физические свойства полимеров**

1. Какие три физических состояния характерны для аморфных полимеров? Охарактеризуйте каждое.
2. Что такое термомеханическая кривая? Как она выглядит для аморфного полимера?
3. В чём принцип температурно-временной суперпозиции?
4. Что такое высокоэластическое состояние и чем оно обусловлено?
5. Чем отличаются кристаллические полимеры от аморфных?

#### **Тема 5. Химические реакции полимеров. Современные тенденции**

1. Что такое полимераналогичные превращения? Приведите примеры.
2. Какие реакции приводят к сшиванию полимеров? Каково значение этих реакций?
3. Что такое деструкция полимеров? Какие факторы её вызывают?
4. Каковы современные тенденции в науке о полимерах?

#### **А.2. Вопросы для рубежного контроля (коллоквиум по модулям)**

##### **Модуль 1 (Рубежный контроль)**

1. Классификация полимеров по происхождению, химическому составу, топологии макромолекул.
2. Особые свойства высокомолекулярных соединений (назовите не менее 5).
3. Механизм и стадии радикальной полимеризации.
4. Правило эквивалентности/неэквивалентности функциональных групп при поликонденсации.
5. Способы проведения полимеризации: в массе, в растворе, в суспензии, в эмульсии.

##### **Модуль 2 (Рубежный контроль)**

1. Конфигурационная и конформационная изомерия макромолекул.
2. Количественные характеристики гибкости макромолекул.
3. Термодинамические особенности растворения полимеров. Фазовые диаграммы.
4. Вязкость разбавленных растворов полимеров. Уравнение Марка-Хаувинка.
5. Методы определения молекулярной массы полимеров (осмометрия, вискозиметрия, светорассеяние).

##### **Модуль 3 (Рубежный контроль)**

1. Три физических состояния аморфных полимеров. Термомеханические кривые.
2. Принцип пластификации полимеров. Влияние пластификаторов на свойства.
3. Виды химических реакций полимеров и их классификация.
4. Ориентированные структуры полимеров. Принципы формирования волокон и плёнок.
5. Перспективы промышленного производства и новые направления в науке о полимерах.

## БЛОК В. Оценочные средства для диагностирования уровня «УМЕТЬ»

### В.1. Задания для лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Установление состава, химические и физико-химические свойства некоторых полимеров

- Цель: изучить качественные реакции для идентификации основных видов полимеров.
- Задание: провести опыты по определению растворимости, горючести и отношения к нагреванию образцов полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, целлулоида. Результаты внести в таблицу. Сделать вывод.

Лабораторная работа № 2. Получение полимеров методами полимеризации

- Цель: освоить практические навыки синтеза полимеров методом радикальной полимеризации.
- Задание: провести синтез полиакриламида (или поливинилового спирта) по предложенной методике. Определить выход продукта. Составить отчёт с уравнениями реакций.

Лабораторная работа № 3. Получение полимеров методами поликонденсации

- Цель: освоить практические навыки синтеза полимеров методом поликонденсации.
- Задание: провести синтез фенолформальдегидной смолы (резольной или новолачной) по предложенной методике. Сравнить свойства продуктов. Составить отчёт.

Лабораторная работа № 4. Определение молекулярных масс и полидисперсности полимеров

- Цель: освоить метод вискозиметрии для определения средневязкостной молекулярной массы.
- Задание: определить вязкость растворов полимера при нескольких концентрациях. Построить график зависимости приведённой вязкости от концентрации. По уравнению Марка-Хаувинка рассчитать молекулярную массу.

Лабораторная работа № 5. Определение параметров сетки сшитого полимера методом набухания

- Цель: изучить явление набухания сшитых полимеров и определить параметры полимерной сетки.
- Задание: провести набухание образцов сшитого полимера в подходящем растворителе. Рассчитать степень набухания, плотность сшивок и среднюю молярную массу между узлами сетки.

Лабораторная работа № 6. Определение степени набухания каучуков

- Цель: изучить влияние природы растворителя и вулканизации на набухание каучуков.
- Задание: определить степень набухания натурального и синтетического каучука (вулканизованного и невулканизованного) в различных растворителях. Сопоставить полученные данные. Сделать вывод.

### В.2. Типовые расчётные задачи

Задача 1. Вычислите среднечисловую молекулярную массу полимера, если фракционный состав следующий: фракция 1 ( $N_1 = 100$ ,  $M_1 = 10\ 000$ ), фракция 2 ( $N_2 = 200$ ,  $M_2 = 20\ 000$ ), фракция 3 ( $N_3 = 150$ ,  $M_3 = 30\ 000$ ).

Задача 2. Определите степень поликонденсации, если в реакции участвуют 1000 молекул бифункционального мономера и достигнута конверсия 95%.

Задача 3. Вязкость 1%-го раствора полимера в бензоле равна 0,025 Па·с; вязкость чистого бензола — 0,0065 Па·с. Рассчитайте приведённую вязкость и характеристическую вязкость (если  $[\eta] = \eta_{пр}$  при  $c \rightarrow 0$ ). Используя уравнение Марка-Хаувинка  $[\eta] = K \cdot M^\alpha$ , при  $K = 3,3 \cdot 10^{-4}$  и  $\alpha = 0,74$ , найдите молекулярную массу полимера.

Задача 4. Образец полимера набух в растворителе: масса до набухания  $m_0 = 2,0$  г; масса после набухания  $m = 6,8$  г. Рассчитайте степень набухания  $Q$  и объёмную долю полимера  $v_2$  в набувшем геле (плотность полимера 1,1 г/см<sup>3</sup>, плотность растворителя 0,9 г/см<sup>3</sup>).

Задача 5. Расположите мономеры: бутадиен, изопрен, стирол, изобутилен, виниловый эфир — в ряд по увеличению активности в реакции катионной полимеризации. Обоснуйте ответ.

## **БЛОК С. Оценочные средства для диагностирования уровня «ВЛАДЕТЬ»**

### **С.1. Темы презентаций (защита на практических занятиях)**

1. Полимеры в современных технологиях: от авиастроения до медицины.
2. Биополимеры: строение, функции, применение белков и нуклеиновых кислот.
3. Полимерные нанокомпозиты: получение и применение.
4. Суперпрочные волокна: кевлар, углеволокно, диниема.
5. Биоразлагаемые полимеры: современное состояние и перспективы.
6. Умные полимеры и гидрогели: стимул-чувствительные материалы.
7. Полимеры в медицине: имплантаты, системы доставки лекарств.
8. Переработка и утилизация полимерных отходов.

### **С.2. Перечень дискуссионных тем для круглого стола**

1. «Полимеры и экология: вред или польза?» — дискуссия о проблемах пластикового загрязнения и путях их решения.
2. «Будущее биополимеров: смогут ли природные полимеры заменить синтетические?»
3. «Нанополимеры: технологии будущего или угроза здоровью?»

### **С.3. Индивидуальные творческие задания (аналитические)**

1. Подготовить сравнительный анализ механических свойств двух полимерных материалов (по выбору студента). Оформить в виде таблицы и схемы.
2. Разработать фрагмент урока (10–12 мин.) по теме «Полимеры в природе и технике» для учащихся 10 класса с использованием наглядных пособий.
3. Составить технологическую карту лабораторной работы по синтезу полимера (по выбору) для учащихся профильного класса.

## **БЛОК D. Оценочные средства промежуточной аттестации (зачёт с оценкой)**

### **D.1. Вопросы для проверки уровня «ЗНАТЬ»**

1. Предмет и задачи химии высокомолекулярных соединений.
2. Классификация полимеров: по происхождению, химическому составу, строению основной цепи, топологии.
3. Молекулярные массы полимеров и молекулярно-массовые распределения.
4. Особые свойства высокомолекулярных соединений.
5. Биополимеры: белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды — строение и функции.
6. Классификация способов получения полимеров. Полимеризация и поликонденсация.
7. Радикальная полимеризация: инициирование, рост, обрыв и передача цепи.
8. Ионная полимеризация: катионная и анионная. Особенности механизма.
9. Координационно-ионная полимеризация. Синтез стереорегулярных полимеров.
10. Поликонденсация: линейная и трёхмерная. Правило эквивалентности.
11. Конфигурация и конформация макромолекул. Гибкость цепей.
12. Термодинамика растворения полимеров. Фазовые диаграммы.
13. Вязкость растворов полимеров. Уравнение Марка-Хаувинка.
14. Три физических состояния аморфных полимеров. Термомеханические кривые.
15. Кристаллическое состояние полимеров. Полимерные кристаллы.
16. Химические реакции полимеров: полимераналогичные превращения, деструкция, сшивание.
17. Современные тенденции и новые направления в науке о полимерах.
18. Ориентированные структуры полимеров. Принципы формирования волокон.
19. Пластификация полимеров. Механизм и практическое применение.
20. Нормы техники безопасности при работе с полимерами в лабораторных условиях.

### **D.2. Задачи и задания для проверки уровня «УМЕТЬ»**

1. Рассчитайте среднечисловую и средневесовую молекулярные массы полимера по данным фракционного состава. Определите коэффициент полидисперсности.
2. Определите степень поликонденсации при заданной конверсии мономера. Рассчитайте влияние монофункциональных примесей на молекулярную массу продукта.
3. По данным вискозиметрии (несколько концентраций) постройте зависимость  $\eta_{sp}$  от  $c$ , экстраполируйте до нулевой концентрации и определите молекулярную массу полимера.
4. Расположите предложенные мономеры в ряд по убыванию активности в реакции анионной (катионной) полимеризации. Обоснуйте ответ.
5. Рассчитайте степень набухания и параметры полимерной сетки по данным опыта.

### **D.3. Задачи и задания для проверки уровня «ВЛАДЕТЬ»**

1. Проведите качественную идентификацию двух образцов полимера (по набору проводимых реакций) и сделайте аргументированный вывод о природе каждого.
2. Разработайте схему урока (фрагмент, 10 мин.) по теме «Строение и свойства полимеров» для старшеклассников. Укажите методы, средства наглядности, ожидаемые результаты.
3. Представьте данные по молекулярным массам фракций полимера в виде таблицы и диаграммы молекулярно-массового распределения.

### **D.4. Примерные экзаменационные билеты**

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. (ЗНАТЬ) Радикальная полимеризация: механизм, стадии, кинетика. Факторы, влияющие на молекулярную массу.
2. (УМЕТЬ) Задача: Рассчитайте среднечисловую молекулярную массу полимера по следующим данным фракционного состава: [таблица с  $N_i$  и  $M_i$ ].
3. (ВЛАДЕТЬ) Разработайте план лабораторной работы по синтезу полиакриламида методом радикальной полимеризации для студентов педагогического вуза. Укажите цель, реактивы, оборудование, ход работы, меры безопасности, форму отчёта.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. (ЗНАТЬ) Три физических состояния аморфных полимеров. Термомеханические кривые. Принцип температурно-временной суперпозиции.
2. (УМЕТЬ) Задача: Определите молекулярную массу полимера методом вискозиметрии по данным: вязкость растворов при концентрациях 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 г/дл.  $K = 3,3 \cdot 10^{-4}$ ,  $\alpha = 0,74$ .
3. (ВЛАДЕТЬ) Составьте сравнительную таблицу свойств термопластичных и терморезистивных полимеров с примерами и областями применения.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. (ЗНАТЬ) Поликонденсация: линейная и трёхмерная. Кинетика. Правило неэквивалентности функциональных групп (правило Коршака). Химические сопутствующие процессы.
2. (УМЕТЬ) Задача: Рассчитайте степень набухания каучука и объёмную долю полимера в набухшем геле по экспериментальным данным.
3. (ВЛАДЕТЬ) Разработайте фрагмент урока по теме «Пластмассы в нашей жизни» для учащихся 9 класса с использованием метода мини-исследования.

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 4.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Шкалы оценивания

#### 4.1.1. Шкала оценивания тестовых заданий (Блок А)

Каждое задание оценивается 1 баллом. Для двух и более правильных ответов необходимо указать все верные варианты — частичный ответ баллов не приносит.

Доля верных ответов	Оценка (зачёт с оценкой)	Примечание
85–100%	Отлично (зачтено)	Верно выполнено 85–100% заданий
70–84%	Хорошо (зачтено)	Верно выполнено 70–84% заданий
51–69%	Удовлетворительно (зачтено)	Верно выполнено 51–69% заданий
50% и менее	Неудовлетворительно (не зачтено)	Верно выполнено 50% и менее заданий

#### 4.1.2. Шкала оценивания устных ответов (вопросы Блока А и Блока D)

Оценка	Критерии
<b>Отлично (зачтено)</b>	Ответ полный, развёрнутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.
<b>Хорошо (зачтено)</b>	Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочётов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; суждения правильны.
<b>Удовлетворительно (зачтено)</b>	Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочёты. Суждения фрагментарны.
<b>Неудовлетворительно (не зачтено)</b>	Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты материала. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

#### 4.1.3. Шкала оценивания лабораторных работ (Блок В)

Оценка	Критерии
<b>Отлично</b>	Работа выполнена в полном объёме, результаты оформлены аккуратно, расчёты верны, выводы сформулированы чётко и полно, соблюдены правила ТБ, студент уверенно отвечает на вопросы.
<b>Хорошо</b>	Работа выполнена в полном объёме, допущены несущественные неточности в оформлении или расчётах, выводы в основном верны, студент отвечает на большинство вопросов.
<b>Удовлетворительно</b>	Работа выполнена с недочётами: часть опытов не сделана или оформление неполное, есть ошибки в расчётах, выводы фрагментарны, на часть вопросов студент затрудняется ответить.
<b>Неудовлетворительно</b>	Работа не выполнена или выполнена менее чем на 50%, оформление отсутствует, расчёты не произведены, студент не может ответить на вопросы преподавателя.

#### 4.1.4. Шкала оценивания практических заданий и ситуационных задач (Блоки В, С)

Баллы	Критерии
85–100%	Задание выполнено полностью: правильно выявлена суть проблемы, верно проведены все расчёты (или обоснования), сделаны исчерпывающие выводы, использована корректная терминология.
70–84%	Задание выполнено в основном верно, допущены незначительные ошибки или неточности в расчётах/формулировках, выводы представлены, но не в полном объёме.
60–69%	Задание выполнено частично: правильно определена проблема, но расчёты или обоснования содержат ошибки, выводы фрагментарны.
Менее 60%	Задание выполнено менее чем наполовину: суть проблемы не раскрыта, расчёты отсутствуют или неверны, выводы не сформулированы.

#### 4.1.5. Шкала оценивания презентации (Блок С)

Критерий	Баллы (макс.)	Показатели
Содержание и научная корректность	40	Точность фактов, глубина раскрытия темы, корректное использование химической терминологии, наличие выводов
Структура и оформление слайдов	20	Логичность построения, читаемость слайдов (шрифт $\geq 18$ ), наличие схем и иллюстраций
Доклад и ответы на вопросы	25	Чёткость изложения, соблюдение регламента (10 мин.), правильные и аргументированные ответы на вопросы аудитории
Оригинальность и педагогическая ценность	15	Актуальность темы для школьного курса химии, наличие методических идей
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	

#### 4.1.6. Шкала оценивания зачёта с оценкой (промежуточная аттестация)

Зачёт проводится в форме письменного опроса по билетам. Каждый билет содержит:

- Вопрос 1 (ЗНАТЬ) — максимум 30 баллов
- Задача/задание 2 (УМЕТЬ) — максимум 40 баллов
- Задание 3 (ВЛАДЕТЬ) — максимум 30 баллов

Итого за зачёт: максимум 30 баллов (с учётом веса в общем рейтинге).

Семестровый рейтинг (баллов)	Оценка	Характеристика
85–100	Отлично	Демонстрирует полное и глубокое понимание всех разделов курса; ответы исчерпывающие, терминология корректная, ошибок нет
70–84	Хорошо	Демонстрирует значительное понимание курса; незначительные недочёты, исправляемые после наводящих вопросов
60–69	Удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание основных разделов; имеются ошибки и пробелы
Менее 60	Неудовлетворительно	Материал курса не усвоен; ответы неверны или отсутствуют

#### 4.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговый семестровый рейтинг складывается из:

Вид контроля	Минимум (баллов)	Максимум (баллов)	Сроки
Текущий контроль (3 модуля $\times$ 10–15 баллов)	30	45	В течение семестра
Рубежный контроль (3 модуля $\times$ 3–15 баллов)	10	25	7, 12, 15 неделя
Промежуточный контроль (зачёт с оценкой)	20	30	17–21 неделя
<b>ИТОГО</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	

Студент, набравший менее 40 баллов по итогам текущего и рубежного контроля или не сдавший все лабораторные работы, к промежуточной аттестации не допускается.

Преподаватель вправе поставить оценку без опроса по билету студентам, набравшим более 60 баллов по текущему и рубежному контролю.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

### 5.1. Общие рекомендации по работе с дисциплиной

Теоретический материал дисциплины изучается в 7 семестре (4 курс) по всем видам занятий в соответствии с учебным планом. Рекомендуемая последовательность работы:

1. После прослушивания лекции просмотрите и обдумайте конспект; отметьте непонятные места для последующего уточнения.
2. До практического/лабораторного занятия изучите рекомендованную литературу по теме и методические указания к работе.
3. Для подготовки к семинарским занятиям составьте краткий план ответа на каждый вопрос, выделите ключевые термины и определения.
4. При решении расчётных задач обосновывайте каждый этап, сравнивайте разные способы решения, проверяйте полученные результаты.
5. Перед выполнением лабораторной работы пройдите инструктаж по технике безопасности, изучите методику и составьте план работы.
6. После выполнения лабораторной работы оформите отчёт (цель, реактивы, оборудование, ход работы, уравнения реакций, наблюдения, расчёты, выводы) и сдайте его в установленный срок.

### 5.2. Подготовка к тестированию (рубежный контроль)

Повторите ключевые понятия, определения и классификации по темам модуля. Убедитесь, что знаете: различия полимеризации и поликонденсации; механизм радикальной и ионной полимеризации; методы определения молекулярной массы; физические состояния полимеров и их термомеханические характеристики. Решите типовые задачи из Блока В. Уделите внимание формулам и порядку расчётов.

### 5.3. Подготовка к зачёту с оценкой

Изучите теоретические вопросы из Блока D, повторите уравнения реакций и расчётные формулы. Подготовьтесь к решению задач (расчёт молекулярных масс, степени набухания, вискозиметрические вычисления). Для проверки уровня «ВЛАДЕТЬ» подготовьте методические материалы (схема урока или лабораторной работы). На зачёте разрешено использование таблиц констант и справочных данных.

### 5.4. Требования к отчёту по лабораторной работе

Отчёт должен содержать:

- Тему и цель работы
- Перечень реактивов, оборудования и материалов
- Краткое описание хода работы (методику)
- Уравнения химических реакций
- Таблицы экспериментальных данных
- Расчёты (с указанием формул и единиц измерения)
- Графики или схемы (при необходимости)
- Выводы, соответствующие цели работы

### 5.5. Рекомендации по подготовке и защите презентации

Объём: 12–15 слайдов, шрифт не менее 18 пт, регламент доклада — 10 минут. Структура: титульный слайд, введение (актуальность), основная часть (теоретические и практические аспекты), выводы, список источников. Приветствуется использование схем, химических формул, графиков. Будьте готовы ответить на вопросы аудитории по содержанию доклада.

### 5.6. Порядок отработки пропущенных занятий

Каждое занятие, пропущенное без уважительной причины, подлежит обязательной отработке. Лекции отрабатываются путём устного опроса или подготовки реферата по теме пропущенной лекции в течение 10 дней. Лабораторные работы отрабатываются в период дежурства преподавателя по расписанию кафедры. За каждое пропущенное и неотработанное занятие с общей суммы баллов вычитается 0,5 балла.