

# ХИМИЯ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование фундаментальных основ науки о полимерах, научного мировоззрения обучающихся, а также понимания значения этих соединений в химической науке, в развитии современной промышленности и в научно-техническом прогрессе.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия высокомолекулярных соединений» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Химия высокомолекулярных соединений» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Анатомия человека», «Биохимия», «Ботаника», «Генетика», «Гистология с основами эмбриологии», «Зоология», «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Неорганическая химия», «Общая экология», «Органическая химия», «Прикладная химия и экологическая безопасность», «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии», «Физиология человека и животных», «Физическая и коллоидная химия», «Философия», «Цитология», «Аналитическая химия», «Биология культурных растений», «Идентификация органических соединений», «Микробиология с основами вирусологии», «Многообразие беспозвоночных животных», «Многообразие насекомых», «Многообразие растений Земли», «Молекулярные основы популяционной генетики», «Основы сравнительной анатомии позвоночных животных», «Приспособительные особенности позвоночных животных», «Решение расчетных задач по химии», «Теоретические основы органической химии», прохождения практик «Производственная (исследовательская) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (ознакомительная) практика по ботанике, зоологии», «Учебная (ознакомительная) практика по прикладной химии и мониторингу окружающей среды», «Учебная (ознакомительная) практика флора-фаунистическая», «Учебная (технологическая) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Эволюция», «История и методология химии», «Олимпиадные задачи по химии», «Основы биотехнологии», «Решение задач повышенной трудности по химии», «Учение о биосфере», «Химия окружающей среды», «Элективные курсы по химии», прохождения практики «Производственная (преддипломная) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### **знать**

- основные свойства и особенности строения полимеров;
- основные методы синтеза и области применения полимеров;

### **уметь**

- использовать в рамках системного подхода теоретические и практические знания о строении полимеров для решения поставленных задач;

– обобщать и применять знания о физических и химических свойствах полимеров для составления химических уравнений, отражающих основные методы синтеза ВМС;

#### ***владеть***

- навыками поиска информации о высокомолекулярных соединениях, её критического анализа, обобщения и использования ее в учебно-воспитательном процессе;
- умениями отбора вариативного содержания по химии полимеров с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения;
- предметным содержанием по химии высокомолекулярных соединений с учетом использования данного содержания в учебно-воспитательном процессе.

#### **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 58 ч., СРС – 50 ч.),

распределение по семестрам – 9,

форма и место отчётности – экзамен (9 семестр).

#### **5. Краткое содержание дисциплины**

Общие сведения о ВМС. Строение полимеров..

Предмет и задачи науки о высокомолекулярных соединениях (полимерах). Роль полимеров в природе. Хозяйственное значение ВМС, отрасли промышленности, основанные на их переработке. Экологические аспекты применения полимерных и безотходных полимерных технологий. Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул. Тривиальная (торговая), рациональная и систематическая номенклатура полимеров. Основные понятия темы. Отличительные особенности ВМС. Понятие о молекулярной структуре полимера. Гибкость цепей полимеров. Понятие о статическом и кинетическом сегменте. Понятие о надмолекулярной структуре полимеров. Строение кристаллических полимеров. Понятие о кристаллографической ячейке. Пластины. Фибриллы. Глобулы. Сферолиты. Степень кристалличности. Надмолекулярное строение аморфных полимеров. Микрофибриллярность структуры. Физические методы исследования полимеров.

Методы синтеза ВМС. Свойства и применение полимеров..

Цепная радикальная полимеризация. Механизм ЦРП. Виды ионной полимеризации. Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ионно-координационная полимеризация. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеризация на катализаторах Натта-Циглера и оксидно-металлических катализаторах. Ступенчатая полимеризация. Отличительные особенности, закономерности ступенчатой полимеризации. Полимеризация циклов. Сополимеризация. Радикальная сополимеризация. Ионная сополимеризация. Привитые сополимеры. Поликонденсация. Основные отличия полимеризационных от поликонденсационных процессов. Гомо- и гетерополиконденсация. Трёхмерная поликонденсация. Совместная поликонденсация. Деформационные свойства. Модуль эластичности. Понятие о тиксотропии. Теоретическая прочность, прочность реальных полимеров. Долговечность полимеров. Влияние макромолекулярных структур на механические свойства полимеров. Системы полимер - низкомолекулярная жидкость. Набухание полимеров. Растворение полимеров. Эластичность растворов полимеров. Коллоидные системы. Студни и гели полимеров, их структуры. Биоразлагаемые полимеры.

#### **6. Разработчик**

Щербакова Марина Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».