

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Высокомолекулярные соединения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и химии		
Учебный план	44.03.05_2019_169-ЗФ.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Биология и Химия		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 6	
аудиторные занятия	18		
самостоятельная работа	49,4		
часов на контроль	3,85		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	12	12	12	12
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18,75	18,75	18,75	18,75
Сам. работа	49,4	49,4	49,4	49,4
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Кузнецова О.В.



Рабочая программа дисциплины
Высокомолекулярные соединения

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018г. №125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2019 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
кафедра биологии и химии

Протокол от 19.06.2019 протокол № 10

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Ознакомить с основами науки о полимерах и дать представление о ее важнейших практических приложениях.
1.2	<i>Задачи:</i> Обозначить основные отличия в свойствах высокомолекулярных соединений от низкомолекулярных веществ и раскрыть причины наблюдаемых различий на основании современных представлений о полимерном состоянии вещества. Заложить фундамент для понимания принципов, которые лежат в основе целенаправленного синтеза, анализа и эксплуатации полимерных материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Органическая химия
2.1.2	Неорганическая химия
2.1.3	Биологическая химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Лекарственные растения
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК -1: Способен сформировать мотивацию к обучению через организацию внеурочной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	
ИД-1.ПК -1: Обладает специальными знаниями и умениями в предметной области	
знает основные понятия, пути синтеза и утилизации полимерных материалов, в том числе природных	
ПК-2: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе знаний в предметной области	
ИД-1.ПК-2: Обладает теоретическими знаниями в предметной области для осуществления педагогической деятельности	
обладает теоретическими знаниями о составе, способах получения, строении и структуре полимерных материалов, в том числе и природных при обучении дисциплины "Химия"	
ИД-2.ПК-2: Применяет базовые знания предметной области в педагогической деятельности	
использует базовые знания химических аспектов о полимерах и применяет их на практике при обучении дисциплины "Химия" в образовательных учреждениях	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Общие сведения о высокомолекулярных соединениях. Основные понятия.						
1.1	Введение. Общие сведения о высокомолекулярных соединениях. Основные понятия. Классификация. /Лек/	6	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
1.2	Введение. Общие сведения о высокомолекулярных соединениях. Основные понятия. Классификация. /Лаб/	6	4	ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

1.3	Введение. Общие сведения о высокомолекулярных соединениях. Основные понятия. Классификация. /Ср/	6	16	ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 2. Синтез высокомолекулярных соединений.						
2.1	Синтез высокомолекулярных соединений /Лек/	6	2	ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.2	Синтез высокомолекулярных соединений /Лаб/	6	4	ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
2.3	Синтез высокомолекулярных соединений /Ср/	6	20	ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 3. Природные высокомолекулярные соединения.						
3.1	Природные высокомолекулярные соединения /Лек/	6	2	ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Природные высокомолекулярные соединения /Лаб/	6	4	ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
3.3	Природные высокомолекулярные соединения /Ср/	6	13,4	ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 4. Промежуточная аттестация (зачёт)						
4.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	6	3,85	ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 5. Консультации						
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,6	ИД-1.ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень тестовых заданий по химии высокомолекулярных соединений

Вариант 1

1. Вещества, из которых образуется полимер, называют:

- а) сополимерами; б) мономерами;
в) олигомерами; г) гомополимеры.

2. Молекулярная масса для полимеров это величина:

- а) усредненная; б) постоянная
в) не существующая.

3. Полиэтилен относится к . . . полимерам:

- а) карбоцепным; б) элементарноорганическим;
в) неорганическим; г) гетероцепным.

4. Какой из приведенных ниже полимеров будет проявлять гибкость при комнатной температуре:

- а) полиэтилен; б) полипропилен;
в) натуральный каучук; г) поливинилхлорид.

5. Как называется полимер, полученный из мономера имеющего строение $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$:

- а) полиэтилен; б) полиизобутилен;
в) полибутадиен; г) полипропилен.

6. Основное отличие реакции полимеризации от поликонденсации это:

- а) способ проведения реакции;
б) в ходе процесса не выделяется побочных продуктов;
в) в реакции могут участвовать только соединения содержащие две и более функциональные группы;
г) возможна обратимость реакции.

7. Существенное отличие свойств разбавленных растворов полимеров от низкомолекулярных соединений:

- а) высокая вязкость даже очень разбавленных растворов;
б) имеется граница раздела фаз;
в) неоднородность раствора;
г) низкая вязкость растворов.
8. Впервые синтетический каучук был получен в 1930 году С.В. Лебедевым из:
а) этилена; б) уксусной кислоты;
в) этилового спирта; г) ацетилена.
9. Крахмал биополимер, очень широко распространен в природе. В состав крахмала входит ... полисахарида:
а) один; б) два;
б) три; г) четыре.
10. Гуттаперча – природное каучукоподобное вещество, применяемое как изоляционный материал. Отличается от природного каучука:
а) пространственным строением; б) химическим строением;
в) степенью полимеризации; г) длиной макромолекулы.
11. Хитин является основной составляющей частью панцирей членистоногих. Чем можно объяснить, что панцири ракообразных значительно жестче, нежели крылья жуков? Тем, что поры хитиновых панцирей заполнены:
а) «насекомым воском»; б) водой;
в) ничем не заполнены; г) CaCO_3 .
12. Укажите тип реакции при получении полипропиленгликоля из его мономера пропиленгликоля $\text{CH}_3\text{—CH(OH)—CH}_2\text{OH}$
а) окисления; б) полимеризация;
в) поликонденсация; г) восстановления.
13. Целлюлоза представляет собой линейный стереорегулярный природный полисахарид, построенный из остатков глюкозы, соединенных между собой ... гликозидными связями:
а) а-1,4/- б) б-1,4/-
в) а-1,6/- г) б1,3/-
14. Фенолформальдегидные смолы получают реакцией поликонденсации из:
а) фенола и формальдегида; б) фенола и уксусного альдегида;
в) толуола и фенола; г) толуола и формальдегида.
15. Гепарин является антикоагулянтom крови. Он построен из остатков глюкуроновой кислоты и глюкозамина, связанных а -1,4/- гликозидными связями. Гепарин относится к:
а) гетерополисахаридам; б) белком;
в) гомополисахаридам; г) не относится к биополимерам.

Вариант 2

1. Белки – биополимеры, мономерами которых являются:
а) карбоновые кислоты; б) амины;
в) амиды карбоновых кислот; г) а-аминокислоты.
2. Полимеры не могут существовать в:
а) жидком состоянии; б) твердом состоянии;
в) газообразном состоянии.
3. Натуральный каучук относится к ... полимерам:
а) карбоцепным; б) элементарноорганическим;
в) неорганическим г) элементарноорганическим.
4. Структурной единицей полимеров является:
а) молекула; б) атом;
в) макромолекула; г) ионы.
5. Как называется полимер, полученный из мономера имеющего строение Cl—CH=CH_2 :
а) поливинилхлорид; б) полиизобутилен;
в) полибутадиен; г) полипропилен.
6. Основное отличие реакции поликонденсации от реакции полимеризации в том, что:
а) в ходе процесса не выделяется побочных продуктов;

- в) строение элементарного повторяющегося звена не отличается от строения исходного мономера;
г) реакция является необратимой.
7. Существенное отличие свойств растворов полимеров от низкомолекулярных соединений:
а) процессу растворения предшествует процесс набухания;
б) неоднородность раствора;
в) двухфазность;
г) растворы подчиняются общим законам и уравнениям термодинамики.
8. Укажите тип реакции при получении полиэтилена из его мономера этилена $\text{CH}_2=\text{CH}_2$:
а) деструкция; б) полимеризация;
в) поликонденсация; г) полимераналогичные превращения.
9. Тефлон – полимер с высокой химической и термической стойкостью, имеющий строение $[-\text{F}_2\text{C}-\text{CF}_2-]_n$. Тефлон получают реакцией полимеризации из:
а) $\text{F}_2\text{C}=\text{CHF}$; б) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$;
в) $\text{F}_2\text{C}-\text{CH}_3$; г) $\text{F}_2\text{C}=\text{CF}_2$.
10. Крахмал является природным полисахаридом, построенным из остатков глюкозы, соединенных между собой ... гликозидными связями:
а) а-1,4/- б) б-1,4/-
в) а-1,6/- г) б-1,3/-
11. К какому типу углеводов относится инулин, построенный из остатков б-D-фруктофуранозы, соединенных между собой б-2,1/-гликозидными связями:
а) моносахарид; б) дисахарид;
в) олигосахарид; г) полисахарид.
12. Для получения стереорегулярных полимеров используют:
а) радикальную полимеризацию;
б) ионно-координационную полимеризацию;
в) ступенчатую полимеризацию;
г) процесс поликонденсации.
13. При полном кислотном гидролизе крахмала образуется:
а) а-D-глюкоза; б) б-D-глюкоза;
в) а-D-фруктоза; г) б-D-манноза.
14. В составе растительных камедей содержится полиглюкуроновая кислота. Она построена из остатков глюкуроновой кислоты, связанных б-1,4/- гликозидными связями. Данное соединение относится к:
а) гетерополисахаридам; б) белком;
в) гомополисахаридам; г) не относится к биополимерам.
15. В процессе деструкции полимеров происходит:
а) уменьшение молекулярной массы;
б) увеличение молекулярной массы;
в) молекулярная масса не изменяется;
г) выделяются газообразные продукты реакции.

5.2. Темы письменных работ

1. Основные представители классов ВМС, способы получения применения, свойства.
2. Экологические аспекты применения полимерных материалов, безотходных полимер-ных технологий и утилизации полимерных материалов.
3. Мономеры исходные продукты для получения ВМС. Промышленное получение этилена, пропилена, бутилена, ароматических углеводородов, фурфурола и т. д. Схемы синтеза полимеров на основе данных полимеров.
4. Синтез гетероцепных полимеров ионной полимеризацией.
5. Синтез гетероцепных полимеров ионной полимеризацией. Катионная и анионная сополимеризация.
6. Влияние различных факторов на процесс полимеризации (радикальной, ионной).
7. Влияние различных факторов на процесс поликонденсации (соотношение исходных продуктов, t_0 , глубина превращения).
8. Поликоординация (полихилаты).
9. Природные биополимеры, крахмал, образование в растениях, строение крахмала, гликогена, целлюлозы. Гидролиз полисахаридов. Декстрины.
10. Полисахариды, классификация и биологическая роль. Гетерополисахариды (гиалуроновая кислота, хондроэтинсульфаты, гепарин и др.).

11. Ацетаты и нитраты целлюлозы, их применение. Вискоза. Биологическая роль высших полисахаридов.
Фонд оценочных средств
Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Семчиков Ю.Д.	Высокомолекулярные соединения: учебник для вузов	Москва: Академия, 2008	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Стрепихеев А.А., Деревицкая В. А., Кабанов В. А.	Основы химии высокомолекулярных соединений: учебное пособие	Москва: Химия, 1976	
Л2.2	Максанова Л.А.	Высокомолекулярные соединения и материалы на их основе, применяемые в пищевой промышленности: учебное пособие для вузов	Москва: КолосС, 2005	
Л2.3	Шишонок М.В.	Высокомолекулярные соединения: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2012	http://www.iprbookshop.ru/20205.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	MS WINDOWS
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	Moodle
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	проблемная лекция

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
421 А1	Лаборатория органической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, прибор для перегонки, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
219 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения. Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом по данному профилю.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций
во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.=

Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к лабораторному (практическому) занятию.

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующей технологии:

1. внимательно изучить основные вопросы темы и план лабораторного (практического) занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
2. найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
3. после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
4. продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
5. продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширив и дополнив их данными из учебников, дополнительной литературы.

Рекомендации по подготовке к зачету

Для сдачи зачета студент должен предоставить тетрадь практических работ, заполненную надлежащим образом, планы конспекты уроков по изученным темам, провести представление на практическом занятии одного урока, из уроков разработанных студентом.

Для успешной сдачи зачета рекомендуется соблюдать несколько правил.

1. Подготовка к зачету должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до зачета: распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.
3. Оставшиеся 3-4 дня перед зачетом рекомендуется использовать для повторения следующим образом: распределить вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Использовать его для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы (как показывает опыт, именно этого дня обычно не хватает для полного повторения курса).