

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наушареталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной деятельности
«20» ноября 2020 г.
Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол «10» ноября 2020 г. № 4

Председатель

/Г.Е. Суслин/



Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Форм обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией Биолого-химического факультета

Протокол «8» ноября 2020 г. № 8

Председатель УМКом

/И.Ю. Лялина/

Рекомендовано кафедрой теоретической и
прикладной химии

Протокол «10» ноября 2020 г. № 10

Зав. кафедрой

/Н.В. Васильев/

Мытищи
2020

Авторы–составители:

Карташов С.Н., кандидат химических наук, доцент
Васильев Н.В., доктор химических наук, профессор
Иванов В.Г., кандидат химических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Химия высокомолекулярных соединений» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 125 от 22.02.2018 г.

Дисциплина «Химия высокомолекулярных соединений» относится к обязательной части блока 1 и является обязательной для изучения.

год начала подготовки 2020

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – сообщить обучающимся знания о содержании, теоретических и практических основ химии высокомолекулярных соединений, тенденции её развития, обеспечивающие прогресс современной науки и экономики. Показать обучающимся возможности промышленного органического синтеза мономеров. Отразить последние достижения науки о полимерах. Сформировать полную картину о важнейших представителях природных и синтетических высокомолекулярных веществ. Показать её место и роль в комплексе наук составляющих современную органическую химию, физическую химию, стереохимию и т.д.

Задачи дисциплины:

- прочное освоение теоретических знаний в области основных разделов химии высокомолекулярных соединений в соответствии с ФГОС ВО;
- обеспечение знаний в области основ химии и технологии мономеров;
- приобретение учащимися умений самостоятельного поиска информации в области химии высокомолекулярных соединений ее анализа и использования в процессе научно-практической деятельности.

1.2. Результаты обучения.

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Физика», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия». Знания, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для последующего изучения дисциплин: «Прикладная химия», «Биоорганическая химия», «Молекулярная биология». Данная дисциплина участвует в формировании общекультурных компетенций: способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа:	36,2
Лекции	18
Лабораторные	18
Контактные часы и промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	28

Контроль	7,8
----------	-----

Форма промежуточной аттестации - Зачет- 5 семестр

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
Введение. Высокомолекулярные вещества и их значение.		
Раздел 1 Основные понятия химии высокомолекулярных соединений	1	
Раздел 2. Полимерное состояние вещества. Классификация полимеров	1	2
Раздел 3. Синтез высокомолекулярных соединений	2	
Тема 1. Цепная полимеризация.	1	2
Тема 2. Поликонденсация.	1	2
Тема3. Превращение циклов в линейные полимеры.		2
Тема 4. Получение сополимеров.	1	2
Раздел 4. Стереохимия полимеров	2	
Раздел 5. Физические свойства полимеров	1	
Раздел 6. Химические превращения полимеров	2	2
Тема 1. Реакции функциональных групп полимеров.		2
Тема 2. Деструкция полимеров.		2
Раздел 7. Растворы полимеров	2	
Раздел 8. Жидкокристаллическое состояние полимеров	2	
Раздел 9. Краткие сведения об отдельных представителях высокомолекулярных соединений	2	2
Итого	18	18

4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во час.	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Основные понятия химии высокомолекулярных соединений	Макромолекула, полимер, олигомер, мономер, степень полимеризации, гомополимеры,	2	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Сообщение по теме с презентацией

	сополимеры, полимергомологи, статистическая молекулярная масса. Отличия ВМС от низкомолекулярных соединений				
Полимерное состояние вещества. Классификация полимеров	Классификация полимеров по различным критериям	2	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Сообщение по теме с презентацией
Синтез высокомолекулярных соединений	Радикальная полимеризация. Ионная (каталитическая) полимеризация. Полимеризация полиеновых соединений. Направление реакций полифункциональных соединений. Поликонденсационное равновесие и молекулярная масса полимера. Способы проведения поликонденсации. Совместная поликонденсация. Способы проведения сополимеризации. Получение блоксополимеров. Способы получения привитых сополимеров.	4	Реферат	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Защита реферата, презентация
Стереохимия полимеров	Пространственные формы полимерных молекул. Конфигурация, конформация. Структуры полимеров: линейная, двухтяжевая, разветвлённая. Сшитые полимеры. Цис-, транс-изомерия, стереоизомерия. Регулярные и нерегулярные полимеры. Тактичность, изотактические и синдиотактические	5	Реферат	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Защита реферата

	полимеры.				
Физические свойства полимеров	Свободно сочленённая цепь. Идеальный клубок. Предпочтительные конформации макромолекул. Реальные цепи. Макро- и микроброуновское движение цепей. Спираль. Природа упругости полимеров.	3	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад
Химические превращения полимеров.	Характерные особенности макромолекул. Влияние соседних звеньев. Реакции функциональных групп полимеров.	2	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Сообщение по теме с презентацией
Растворы полимеров	Специфические свойства растворов полимеров: большая вязкость и стадия набухания. Ограниченная растворимость.	2	Реферат	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Защита реферата
Жидкокристаллическое состояние полимеров	Высокопрочные и высокомолекулярные волокна из жидких кристаллов. Молекулярное конструирование жидкокристаллических полимеров. Жидкие кристаллы в биологии.	4	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад
Краткие сведения об отдельных представителях высокомолекулярных соединений.	Объёмы производства полимеров. Загрязнение окружающей среды в связи с химической устойчивостью полимеров. Синтез «экологически чистых» полимеров. Использование природных катализаторов и микроорганизмов для деструкции синтетических	4	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Сообщение по теме с презентацией

	полимеров. Полиэфиры бактерий. Дендримеры.				
--	---	--	--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	1.Работа на учебных занятиях: лекции, лабораторные работы 2.Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях: лекции, лабораторные работы 2. Самостоятельная работа	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру образовательной программы по химии и возможные пути ее реализации <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специальные знания по химии в соответствии с требованиями образовательных стандартов 	Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки работы на занятиях, промежуточного опроса и собеседования, ведения лабораторной тетради. зачет	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях: лекции, лабораторные работы 2. Самостоятельная работа	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспроизведение и понимание полученных знаний, способность проанализировать их с системных позиций, оценить полноту и связь со смежными областями знания. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные специальные научные знания в педагогической деятельности <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специальными научными знаниями для разработок методик обучения при преподавании химии 	Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки реферата, доклада, презентации, зачет	61-100

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы лабораторных работ

1. Физико-химические свойства полимеров.
Исследование кристалличности, пластичности.
Определение температуры размягчения и текучести.
Определение теплостойкости полимерных материалов, дериватограммы полимерных материалов.
Определение плотности полимерных материалов.
2. Исследование водопоглощения полимерных материалов.
Растворимость высокомолекулярных соединений в спиртах, эфирах, апротонных полярных растворителях.
Реологические свойства растворов полимеров.
3. Качественный и количественный анализ полимерного материала и идентификация его с известными типами полимеров.
Устойчивость полимеров, отношение полимеров к кислотам и щелочам на примере известных типов полимерных материалов: тефлонов, силоксановых полимеров, полиэтиленов, полиуретанов, эпоксидных смол, полиакрилатов, конденсированных эфиров этиленгликоля, диолов, полиолов и т.д.
4. Основные синтетические методы получения мономеров.
Получение этилена, бутадиена, алкилвиниловых эфиров.
5. Механизмы полимеризации и поликонденсации.
Радикальная полимеризация. Ионная (каталитическая) полимеризация. Методы конденсации.
Проведение качественных реакций полимеризации мономеров под воздействием инициаторов различных типов.
6. Эмульсионная полимеризация и латексы.
Исследование получения полистирол-дивинилбензолных нано и микрочастиц.
Применяемые типы инициаторов синтеза полимеров: инициаторы полимеризации персульфатного типа, азосодержащие инициаторы.
7. Свойства нанодисперсий высокомолекулярных соединений и их устойчивость.
Определение размеров частиц турбидиметрическим способом.
8. Эпоксидные смолы.
Методы получения, основные реагенты и их соотношения.
Фенол-формальдегидные смолы.
Синтез и нарушения технологии синтеза.
Экологические особенности.
9. Полиуретаны и их получение.
Полиуретановые пены их свойства и применение.
Устойчивость полиуретанов по отношению к УФ-облучению.

Темы докладов

1. Классификация и номенклатура высокомолекулярных соединений.
2. Радикальная полимеризация.
3. Ионная (каталитическая) полимеризация.
4. Реакции поликонденсации.
5. Получение блок-сополимеров.
6. Особенности реакций полимеров.
7. Свойства органических нанодисперсий.
8. Свойства неорганических нанодисперсий, неорганические полимерные материалы. Кремнеземы, алюмогели.
9. Свойства биоорганических высокомолекулярных соединений.

Типичные вопросы для проведения опроса

1. Опишите виды высокомолекулярных соединений и их номенклатуру.
2. Изобразите механизм радикальной полимеризации.
3. Виниловые полимеры и их свойства.
4. Какие отличия суспензионной, эмульсионной полимеризации и полимеризации в блоке.
5. Опишите механизм ионной (каталитическая) полимеризации.
6. Реакции поликонденсации – как они происходят, и какие у них особенности?
7. Приведите примеры получения блок-сополимеров.
8. Опишите особенности реакций полимеров.
9. Какие структурные свойства биоорганических высокомолекулярных соединений являются основными.
10. Охарактеризуйте особенности структур и свойств неорганических полимерных материалов.
11. Приведите свойства макроорганических нанодисперсий.
12. Какие известны неорганические нанодисперсии?
13. Изобразите строение биоорганических полимеров. Отметьте их отличия от синтетических ВМС.
14. Изобразите строение белков, охарактеризуйте энергию первичной, вторичной, третичной и четвертичной структур.
15. Изобразите строение углеводов.
16. Изобразите строение РНК, отметьте стереохимические особенности.
17. Изобразите строение ДНК, отметьте стереохимические особенности.

Темы презентаций

1. Катализаторы полимеризации, ионные, радикальные катализаторы.
2. Макромолекулярные реакции.
3. Старение полимеров. Химическая деструкция.
4. Химические превращения полимеров.
5. Ноночастицы органополимерного типа и их применение.

Темы рефератов

Сырьевая база промышленности высокомолекулярных материалов.

2. Общие свойства высокомолекулярных соединений.
3. Цепная полимеризация.
4. Связь между строением мономера и его способностью к полимеризации.
5. Сополимеризация.
6. Ионная полимеризация.
7. Поликонденсация.
8. Химические превращения полимеров.
9. Реакции функциональных групп полимеров.
10. Деструкция полимеров.
11. Пространственное строение биоорганических высокомолекулярных соединений.

Вопросы к зачету

1. Особенности полимерного состояния вещества.
2. Различия в свойствах высоко и низкомолекулярных соединений.
3. Образование, получение и распространение полимеров.
4. Классификация полимеров. Тривиальная рациональная и систематическая номенклатура полимеров.
5. Распределение макромолекул по молекулярным массам.
6. Стереохимия полимеров. Химическая изомерия звеньев. *Цис-, транс-*изомерия. Стереои́зомерия.
7. Физика макромолекул. Реальные цепи. Природа упругости полимеров.
8. Растворы полимеров. Набухание, гели. Вязкость растворов полимеров. Концентрированные растворы полимеров.
9. Природа жидкокристаллического состояния вещества.
10. Кристаллические полимеры. Условия кристаллизации. Строение полимерного кристалла. Пластификация полимеров.
11. Радикальная полимеризация. Инициирование радикальной полимеризации. Влияние температуры и давления.
12. Эмульсионная полимеризация.
13. Катионная полимеризация. Влияние растворителя и температуры.
14. Ионно-координационная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Полимеризация на гетерогенных катализаторах Циглера-Натта.
15. Анионно-координационная полимеризация диенов.
16. Синтез гетероцепных полимеров ионной полимеризацией. Карбонилсодержащие соединения. Полимеризация эфиров и эпоксидов с раскрытием цикла. Полимеризация лактамов и лактонов.
17. Разветвленные и сшитые полимеры. Фенопласты, аминопласты, полиамиды, полиэферы, поликарбонаты, полиуретаны, полисилоксаны.
18. Цепная сополимеризация. Катионная сополимеризация. Анионная сополимеризация. Сополимеризация на катализаторах Циглера-Натта.
19. Особенности реакции полимеров. Сшивание полимеров: высыхание красок, вулканизация каучуков, отверждение эпоксидных смол.
20. Реакции функциональных групп полимеров.
21. Деструкция полимеров. Химическая, окислительная, деструкция под влиянием физических воздействий.
22. Карбоцепные полимеры: спирты и их производные, галогенпроизводные.
23. Карбоцепные полимеры: карбоновые кислоты и их эфиры, нитрилы карбоновых кислот, непредельные углеводороды.
24. Гетероцепные полимеры, содержащие: кислород, азот, серу.
25. Элементоорганические полимеры.
26. Полимеры с ароматическими ядрами в цепи сопряжения.
27. Дендримеры: строение и способы их получения.

28. Катализаторы реакций полимеризации.
29. Биополимеры и их строение.
30. Природные неорганические полимеры.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии бально-рейтинговой оценки знаний (итоговый зачет)

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено»/«не зачтено» (форма контроля – зачёт), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов
- лабораторная тетрадь – 20 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- доклад – 10 баллов,
- презентация – 10 баллов,
- зачет – 10 баллов.

При проведении зачёта учитывается **посещаемость** обучающимся лабораторных занятий, активность на занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

16-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на лабораторных занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-15 баллов – систематическое посещение занятий, участие на лабораторных занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-9 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на лабораторных занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-3 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Для оценки рефератов используются следующие критерии:

8-10 баллов – содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

5-7 баллов – содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения логопедии, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

2-4 балла – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, - содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-2 балла – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	4
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания лабораторной тетради

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Заполнение лабораторной тетради	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	13-20
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	6-12
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	5
	Работа не выполнена	0

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с	1

использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	
---	--

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за каждый доклад).

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии PowerPoint.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в PowerPoint (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии PowerPoint использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за каждую презентацию).

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	5
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1

Максимальное количество баллов - 10

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

1. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов /под ред. А.Б. Зезина. — М. : Юрайт, 2018. — 340 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/B9A77DD2-8701-402C-BFB7-4ADAB30EE7F0/vysokomolekulyarnye->

[soedineniya#page/1](#)

2. Киреев, В.В. Высокмолекулярные соединения [Электронный ресурс]: в 2 ч.: учебник для вузов. — М. : Юрайт, 2018. — Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/viewer/352B6A37-70B9-4C3C-AE7C-6B60857E10EE/vysokomolekulyarnye-soedineniya-v-2-ch-chast-1#page/1>

<https://biblio-online.ru/viewer/CAE9A586-139F-4824-A948-A891AA038CBE/vysokomolekulyarnye-soedineniya-v-2-ch-chast-2#page/1>

3. Щербина, А.Э. Органическая химия [Электронный ресурс]: основной курс: учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 808 с. — Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=415732>

6.2. Дополнительная литература:

1. Иванов, В.Г. Сборник задач и упражнений по органической химии [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.Г. Иванов, О.Н. Гева, Ю.Г. Гаверова. - 2-е изд. - М. : Академия, 2013. - 320с.

2. Свиридов, Е.Б. Книга о полимерах: свойства и применение, история и сегодняшний день материалов на основе высокомолекулярных соединений [Электронный ресурс] / Е.Б. Свиридов, В.К. Дубовый - Архангельск : САФУ, 2016. — 392с. — Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010968.html>

3. Химия высокомолекулярных соединений [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 48 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63547.html>

4. Шипуля, А.Н. Курс лекций по органической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н. Шипуля, Ю.А. Безгина, Е.В. Волосова и др. — Ставрополь: Параграф, 2014. — 116 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514870>

5. Шишенок, М.В. Высокмолекулярные соединения [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Минск: Выш. шк., 2012. - 535 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508624>

6. Штильман, М.И. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - 2-е изд. - М.: БИНОМ, 2016. — 331с. — Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932081983.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.chemnet.ru/> - «Портал фундаментального химического образования России. Наука. Образование. Технологии»

<http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/> - ХимФак МГУ учебные материалы

(Пример <http://www.chemnet.ru/rus/teaching/pono/welcome.html> - практикум по органической химии).

- другие разделы

2. <http://c-books.narod.ru/> - «Книги по химии» - химическая библиотека

Пример: http://c-books.narod.ru/pryanishnikov_soderjanie.html - практикум по органической химии;

3. <http://organiclab.narod.ru/> - «ORGANICLABORATORY» литература по химическому синтезу;

4. www.orgsyn.org – Синтезы органических препаратов (англ.);

5. www.chembook.narod.ru – Книги по органической химии;

6. www.chemister.da.ru – Книги по органической химии;

7. <ftp://www.scientific-library.net/pub/data> - Книги по органической химии;

8. www.chemweb.com - Научный портал, содержит базы данных по химии.

9. www.organicworldwide.net - Международные ресурсы по органической химии;

10. http://www.isuct.ru/khimia/Francis%20F_%20MUGUET%20Ph_D%20%20Open%20Access%20Scientific%20Journals.htm - Научные ресурсы по химии, физике, математике и пр;

11. http://dmoz.org/Science/Chemistry/Chemical_Databases/ - Ссылки на базы данных по химии;
12. <http://www.organic-chemistry.org/> - Базы данных по органической химии
13. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/> - База данных по свойствам органических соединений;
14. <https://gateway.discoverygate.com> - базы данных по органической химии с широкими возможностями поиска;
15. www.elibrary.ru - электронная библиотека;

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации к лекциям

Лекция – основная форма учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. Поэтому следует внимательно слушать лекцию, следуя за ходом мысли автора и обязательно вести ее конспект. Добросовестные, старательные записи лекций способствуют более глубокому пониманию и осмыслению материала. Не следует отчаиваться, если конспекты первых лекций окажутся не совсем удачными. Обучающийся должен постепенно овладевать техникой записи лекций.

Не надо стремиться к дословной, стенографической записи, записи все подряд. Это механический подход к слушанию лекции. Он отвлекает внимание на технику записи, а содержание лекции остается вне его пределов. Такая запись оказывается практически непригодной для использования. Главное – понять смысл сказанного, выделить главное, зафиксировать его в конспекте, а затем – те аргументы и факты, раскрывающие, доказывающие это главное. Надо следить за интонацией лектора. Как правило, преподаватель акцентирует внимание обучающихся на главном, выделяет важнейшие положения, выводы, произнося их громче и медленнее обычного. Обратите внимание на обязательность соблюдения таких правил записи лекций: отдельная тетрадь, чистота, аккуратность, наличие полей для дополнений и справок, нужный интервал между строчками (не мельчите, не уплотняйте записи). Хорошо выработать у себя систему сокращений слов, терминов, подчеркивать выводы, определения. Ни в коем случае нельзя делать «сплошных» записей, в которых трудно затем разобраться самому, а каждый раздел или новую мысль лектора начинать с новой строки.

Лекции по «Химии высокомолекулярных соединений» проводятся с мультимедийным сопровождением.

Обучающийся должен иметь лекционную тетрадь. Пропущенные лекции обучающийся восполняет конспектированием соответствующего раздела учебника.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Контроль за усвоением знаний, умений и навыков осуществляется на каждом лабораторном занятии. Оценке подлежат следующие виды познавательной деятельности обучающегося:

1. изучение материала темы по учебнику и конспекту лекций (теоретические знания);

2. умение применять полученные знания для решения типовых практических задач. Теоретические знания оцениваются на практической части лабораторного занятия.

Контроль за качеством усвоенного материала проводится в виде заданий конструктивного порядка.

Формирование творческого типа мышления определяется не только особо отобраным и систематизированным содержанием, соответствующими методами,

средствами и формами обучения, но и собственной познавательной деятельностью обучающегося, которая должна осуществляться под руководством преподавателя. Для этого каждый обучающийся получает методические указания в двух частях к лабораторному практикуму, где указаны знания и умения, которые должен получить обучающийся при изучении химии ВМС; приведены рекомендации по организации самоподготовки к занятию и виды работ на занятии (с указанием отведённого на эту работу времени), а также список используемой литературы.

Самоподготовка включает:

1) изучение теоретического материала по вопросам, которые определяют объём программы по заданной теме;

2) выполнение индивидуального практического задания. Это помогает обучающемуся проверить уровень усвоения программного материала и развивает теоретическое мышление;

1. Практическая часть, которая включает фронтальный опрос обучающихся и решение ситуационных задач.

2. Контроль усвоения программного материала, который проводится письменно.

3. Подведение итогов и задание к следующему занятию

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Макромолекула, полимер, олигомер, мономер, степень полимеризации, гомополимеры, сополимеры, полимергомологи, статистическая молекулярная масса. Отличия ВМС от низкомолекулярных соединений	Выполнение практических заданий

Контрольно-тренировочные задания по теме:

31. Различия в свойствах высоко и низкомолекулярных соединений.
32. Образование, получение и распространение полимеров.

Классификация полимеров

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Классификация полимеров по различным критериям	Выполнение практических заданий

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Классификация полимеров. Тривиальная рациональная и систематическая номенклатура полимеров.
2. Распределение макромолекул по молекулярным массам.

Синтез высокомолекулярных соединений

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Радикальная полимеризация. Ионная (каталитическая) полимеризация. Полимеризация полиеновых соединений Направление реакций полифункциональных соединений. Поликонденсационное равновесие и молекулярная масса полимера. Способы проведения поликонденсации. Совместная поликонденсация. Способы проведения	Выполнение практических заданий

сополимеризации. Получение блок-сополимеров. Способы получения привитых сополимеров.	
---	--

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Радикальная полимеризация. Инициирование радикальной полимеризации. Влияние температуры и давления.
2. Катионная полимеризация. Влияние растворителя и температуры.
33. Ионно-координационная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Полимеризация на гетерогенных катализаторах Циглера-Натта.
34. Анионно-координационная полимеризация диенов.
35. Цепная сополимеризация. Катионная сополимеризация. Анионная сополимеризация. Сополимеризация на катализаторах Циглера-Натта.
36. Синтез гетероцепных полимеров ионной полимеризацией. Карбонилсодержащие соединения. Полимеризация эфиров и эпоксидов с раскрытием цикла. Полимеризация лактамов и лактонов.

Стереохимия полимеров

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Пространственные формы полимерных молекул. Конфигурация, конформация. Структуры полимеров: линейная, двухтяжевая, разветвлённая. Сшитые полимеры. Цис-, транс-изомерия, стереоизомерия. Регулярные и нерегулярные полимеры. Тактичность, изотактические и синдиотактические полимеры.	Выполнение практических заданий

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Стереохимия полимеров. Химическая изомерия звеньев. *Цис-, транс-*изомерия. Стереоизомерия.
2. Разветвленные и сшитые полимеры. Фенопласты, аминопласты, полиамиды, полиэферы, поликарбонаты, полиуретаны, полисилаксаны.

Физические свойства полимеров

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Свободно сочленённая цепь. Идеальный клубок. Предпочтительные конформации макромолекул. Реальные цепи. Макро- и микроброеуновское движение цепей. Спираль. Природа упругости полимеров.	Выполнение практических заданий

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Физика макромолекул. Реальные цепи.
2. Природа упругости полимеров.

Химические превращения полимеров

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Характерные особенности макромолекул. Влияние соседних звеньев. Реакции функциональных групп полимеров.	Выполнение практических заданий

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Особенности реакции полимеров. Сшивание полимеров: высыхание красок, вулканизация каучуков, отверждение эпоксидных смол.
2. Реакции функциональных групп полимеров.

Деструкция полимеров. Химическая, окислительная, деструкция под влиянием физических воздействий.

Растворы полимеров

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Специфические свойства растворов полимеров: большая вязкость и стадия набухания. Ограниченная растворимость.	Выполнение практических заданий

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Растворы полимеров. Набухание, гели.
2. Вязкость растворов полимеров.
3. Концентрированные растворы полимеров.

Жидкокристаллическое состояние полимеров

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Высокопрочные и высокомолекулярные волокна из жидких кристаллов. Молекулярное конструирование жидкокристаллических полимеров. Жидкие кристаллы в биологии.	Выполнение практических заданий

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Природа жидкокристаллического состояния вещества.
2. Кристаллические полимеры. Условия кристаллизации.
3. Строение полимерного кристалла. Пластификация полимеров
4. Эмульсионная полимеризация.

Краткие сведения об отдельных представителях высокомолекулярных соединений

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Объёмы производства полимеров. Загрязнение окружающей среды в связи с химической устойчивостью полимеров. Синтез «экологически чистых» полимеров. Использование природных катализаторов и микроорганизмов для деструкции синтетических полимеров. Полиэфиры бактерий. Дендримеры.	Выполнение практических заданий

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Карбоцепные полимеры: спирты и их производные, галогенпроизводные.
2. Карбоцепные полимеры: карбоновые кислоты и их эфиры, нитрилы карбоновых кислот, непредельные углеводороды..
3. Гетероцепные полимеры, содержащие: кислород, азот, серу.
4. Элементоорганические полимеры.
5. Полимеры с ароматическими ядрами в цепи сопряжения.
6. Дендримеры: строение и способы их получения.
7. Катализаторы реакций полимеризации.
8. Биополимеры.
9. Природные неорганические полимеры.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.