

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталья Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:11:41

Уникальный идентификатор:

6b5279da4e034bfff679172803da5b7006c3997a

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано

и.о. декана факультета

« 02 » 06 2023 г.

/Алексеев А. Г./

Рабочая программа дисциплины

Химия высокомолекулярных соединений

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
Факультета естественных наук

Протокол « 02 » 06 2023 г. № 6

Председатель УМКом _____
/Лялина И. Ю./

Рекомендовано кафедрой теоретической
и прикладной химии

Протокол от « 31 » 08 2023 г. № 11

Зав. кафедрой _____
/Васильев Н. В./

Мытищи

2023

Авторы–составители:
Левакова И.В., кандидат химических наук, доцент
Васильев Н.В., доктор химических наук, профессор

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 (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22 февраля 2018 г., № 125

Дисциплина входит в «Предметно-методический модуль (профиль Химия)» часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока1 «Дисциплины(модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ..	Ошибка! Закладка не определена.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ...	17
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18

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. Планируемые результаты обучения.

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие компетенции:

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина входит в «Предметно-методический модуль (профиль Химия)» часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины(модули)» 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», «Органический синтез», «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	12
Лабораторные занятия	24

Из них, в форме практической подготовки	24
Контактные часы на 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	
		Общее количество	Из них, в форме практической подготовки
Введение. Высокомолекулярные вещества и их значение.			
Раздел 1 Основные понятия химии высокомолекулярных соединений	1	-	-
Раздел 2. Полимерное состояние вещества. Классификация полимеров	1	2	2
Раздел 3. Синтез высокомолекулярных соединений			
Тема 1. Цепная полимеризация.	1	4	4
Тема 2. Поликонденсация.	1	2	2
Тема3. Превращение циклов в линейные полимеры.		2	2
Тема 4. Получение сополимеров.	1	2	2
Раздел 4. Стереохимия полимеров	1	4	4
Раздел 5. Физические свойства полимеров	1		
Раздел 6. Химические превращения полимеров			
Тема 1. Реакции функциональных групп полимеров.	1	2	2
Тема 2. Деструкция полимеров.	1	2	2
Раздел 7. Растворы полимеров	1	4	4
Раздел 8. Жидкокристаллическое состояние полимеров	1		
Раздел 9. Краткие сведения об отдельных представителях высокомолекулярных соединений	1		
Итого	12	24	24

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	Количество часов
Раздел 2. Полимерное состояние вещества. Классификация полимеров	Физико-химические свойства полимеров. Исследование кристалличности, пластичности. Определение температуры размягчения и текучести. Определение теплостойкости полимерных материалов, дериватограммы полимерных материалов. Определение плотности полимерных материалов.	2
Раздел 3.		
Тема1.Цепная полимеризация.	Исследование водопоглощения полимерных материалов. Растворимость высокомолекулярных соединений в спиртах, эфирах, апротонных полярных растворителях.Реологические свойства растворов полимеров.	4
Тема2.Поликонденсация.	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.	2
Тема3.Превращение циклов в линейные полимеры.	Основные синтетические методы получения мономеров. Получение этилена, бутадиена, алкилвиниловых эфиров.	2
Тема4.Получение сополимеров.	Механизмы полимеризации и поликонденсации.Радикальная полимеризация. Ионная (каталитическая) полимеризация. Методы конденсации. Проведение качественных реакций полимеризации мономеров под воздействием инициаторов различных типов.	2
Раздел 4. Стереохимия полимеров	Эмульсионная полимеризация и латексы.Исследование получения	4

	полистирол-дивинилбензолных нано и микрочастиц. Применяемые типы инициаторов синтеза полимеров: инициаторы полимеризации персульфатного типа, азосодержащие инициаторы	
Раздел 6. Химические превращения полимеров		
Тема1. Реакции функциональных групп полимеров	Свойства нанодисперсий высокомолекулярных соединений и их устойчивость. Определение размеров частиц турбидиметрическим способом.	2
Тема2. Деструкция полимеров	Эпоксидные смолы. Методы получения, основные реагенты и их соотношения. Фенол-формальдегидные смолы. Синтез и нарушение технологии синтеза. Экологические особенности.	2
Раздел7. Растворы полимеров	Полиуретаны и их получение. Полиуретановые пены их свойства и применение. Устойчивость полиуретанов по отношению к УФ-облучению.	4
Итого		24

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во час.	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Основные понятия химии высокомолекулярных соединений	Макромолекула, полимер, олигомер, мономер, степень полимеризации, гомополимеры, сополимеры, полимергомологи, статистическая молекулярная масса. Отличия ВМС от низкомолекулярных соединений	2	Выполнение домашних заданий	Основная и дополнительная литература и интернет-	доклад
Полимерное состояние вещества. Классификация полимеров	Классификация полимеров по различным критериям	2	Выполнение домашних заданий	Основная и дополнительная литература и интернет-	доклад

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 блок-сополимеров. Способы получения привитых сополимеров.	4	Реферат	Основная и дополнительная литература и интернет	Защита реферата, презентация
Сtereoхимия 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 полимеры.	4	Реферат	Основная и дополнительная литература и интернет-	Защита реферата
Физические свойства полимеров	Свободно сочленённая цепь. Идеальный клубок. Предпочтительные конформации макромолекул. Реальные цепи. Макро- и микроброуновское движение цепей. Спираль. Природа упругости полимеров.	4	Доклад	Основная и дополнительная литература и интернет-	Доклад
Химические превращения полимеров.	Характерные особенности макромолекул. Влияние соседних звеньев. Реакции функциональных групп полимеров.	4	Доклад	Основная и дополнительная литература и интернет-	Доклад
Растворы полимеров	Специфические свойства растворов полимеров: большая вязкость и стадия набухания. Ограниченная растворимость.	4	Реферат	Основная и дополнительная литература и интернет-	Защита реферата
Жидкокристаллическое состояние полимеров	Высокопрочные и высокомодульные волокна из жидких кристаллов. Молекулярное конструирование жидкокристаллических полимеров. Жидкие кристаллы в	2	Доклад	Основная и дополнительная литература и интернет-	Доклад

	биологии.				
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 полимеров. Полиэфиры бактерий. Дендримеры.	2	Доклад	Основная и дополнительная литература и интернет-	Доклад
Итого:		28			

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
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	1. Работа на учебных занятиях 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, баллы
ПК-1	Пороговый	Работа на учебных занятиях: Самостоятельная работа	<p><i>Знать:</i> -правила эксплуатации лабораторного оборудования; -технику безопасной работы в лаборатории; -свойства и назначение лабораторной химической посуды, оборудования и реактивов;</p> <p><i>Уметь:</i> -проводить отбор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния объектов окружающей среды</p> <p><i>Владеть</i> -базовыми знаниями в области химии, физики, биологии, -навыками подготовки лабораторного оборудования, материалов и объектов.</p>	Защита выполненных лабораторных работ в форме практической подготовки, Реферат Доклад Презентация	Шкала оценивания выполнения лабораторной работы в форме практической подготовки Шкала оценивания реферата Шкала оценивания презентации Шкала оценивания доклада
ПК-1	Продвинутый	Работа на учебных занятиях: Самостоятельная работа	<p><i>Знать:</i> -методологию исследований объектов окружающей среды;</p> <p><i>Уметь:</i> -работать на лабораторном оборудовании и проводить экспертизу биологического материала -выполнять камеральный анализ объектов окружающей среды с помощью химических методов анализа в соответствии с требованиями нормативной документации и установленными процедурами</p> <p><i>Владеть:</i> -навыками планирования,</p>	Защита выполненных лабораторных работ, практическая подготовка Реферат Доклад Презентация	Шкала оценивания выполнения лабораторной работы в форме практической подготовки Шкала оценивания реферата Шкала оценивания презентации Шкала оценивания доклада

			проведения, анализа и интерпретации результатов научного эксперимента -навыками подготовки лабораторного оборудования, -навыками приготовления растворов и оборудования для исследований объектов окружающей среды.		
--	--	--	---	--	--

Шкала оценивания реферата

(макс. 14 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представленная работа свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; соответствует теме, которая раскрыта логично, связно и полно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи; выступающий отвечает на вопросы, легко приводит примеры, иллюстрирующие теоретические положения, формулирует собственную позицию по исследуемому вопросу.	12-14
Представленная работа свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением двух-трёх источников информации, соответствует теме; однако тема раскрыта неполно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; выступающий нечётко отвечает на поставленные вопросы, собственная позиция не определена.	8-11
Представленная работа свидетельствует о проведённом исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; выступающий читает с листа, не отвечает на дополнительные вопросы.	5-7
Представленная работа свидетельствует о выполнении репродуктивной работы с привлечением одного источника информации; тема не раскрыта; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; читает с листа и не отвечает на дополнительные вопросы по теме работы.	0-4

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы в форме практической подготовки

(макс. 36 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы	4
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	2
Работа не выполнена	0

Шкала оценивания доклада

(макс. 7 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5-7
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в	2-4

состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	0-1

Шкала оценивания презентации
(макс. 7 баллов)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	5-7
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	2-4
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Презентация не представлена. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	0-1

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

Примерные темы лабораторных работ в форме практической подготовки

1. Физико-химические свойства полимеров.
Исследование кристалличности, пластичности.
Определение температуры размягчения и текучести.
Определение теплостойкости полимерных материалов, дериватограммы полимерных материалов.
Определение плотности полимерных материалов.
1. Исследование водопоглощения полимерных материалов.
Растворимость высокомолекулярных соединений в спиртах, эфирах, апротонных полярных растворителях.
Реологические свойства растворов полимеров.
2. 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.

3. Основные синтетические методы получения мономеров.
Получение этилена, бутадиена, алкилвиниловых эфиров.

4. Механизмы полимеризации и поликонденсации.
Радикальная полимеризация. Ионная (каталитическая) полимеризация. Методы конденсации.
Проведение качественных реакций полимеризации мономеров под воздействием инициаторов различных типов.

5. Эмульсионная полимеризация и латексы.
Исследование получения полистирол-дивинилбензольных нано и микрочастиц.
Применяемые типы инициаторов синтеза полимеров: инициаторы полимеризации персульфатного типа, азосодержащие инициаторы.

6. Свойства нанодисперсий высокомолекулярных соединений и их устойчивость.
Определение размеров частиц турбидиметрическим способом.

7. Эпоксидные смолы.
Методы получения, основные реагенты и их соотношения.
Фенол-формальдегидные смолы.
Синтез и нарушение технологии синтеза.
Экологические особенности.

8. Полиуретаны и их получение.
Полиуретановые пены их свойства и применение.
Устойчивость полиуретанов по отношению к УФ-облучению.

Примерные 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.

Примерные 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.

Примерные темы рефератов

1. 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.

Примерные 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, полисилаксаны.
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

Освоение дисциплины предусматривает доклад, презентацию, реферат, выполнение лабораторных в форме практической подготовки

Максимальное количество баллов по дисциплине - 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов. Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на зачете – 20 баллов.

Требования к зачету

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по вопросам. На зачете студенты должны давать развернутые ответы на вопросы, приводя достаточное количество примеров.

Шкала оценивания зачета

Критерии оценивания	Баллы
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	15-20
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.	10-14
Нерегулярное посещение занятий, низкая активность на лабораторных занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	5-9
Регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0-4

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа бакалавра в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	зачтено
61-80	зачтено

41-60	зачтено
0-40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

1. Бахарева, С. В. Химия высокомолекулярных соединений : учебно-методическое пособие / С. В. Бахарева. — Оренбург : ОГПУ, 2021. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179884>
2. Шишонок, М. В. Химия высокомолекулярных соединений : учебное пособие / М. В. Шишонок. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 624 с. — ISBN 978-985-06-3385-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/275702>

6.2. Дополнительная 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. Высокомолекулярные 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>
3. <https://biblio-online.ru/viewer/CAE9A586-139F-4824-A948-A891AA038CBE/vysokomolekulyarnye-soedineniya-v-2-ch-chast-2#page/1>
4. 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. 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.
7. 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>
8. 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>
9. 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>
10. Шишонок, М.В. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Минск: Выш. шк., 2012. - 535 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508624>
11. 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

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, лабораторным и 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.