

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 30.08.2022 10:44:54
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Химия высокомолекулярных соединений

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Химия
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат химических наук, доцент		Манжукова Лилия Файздрахмановна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	1	10.09.2020	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	29
7. Перечень образовательных технологий	32
8. Описание материально-технической базы	33

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Химия высокомолекулярных соединений» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

1.3 Изучение дисциплины «Химия высокомолекулярных соединений» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Биоорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия».

1.4 Дисциплина «Химия высокомолекулярных соединений» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Биологическая химия», «Органический синтез», «Механизмы реакций в органической химии», «подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

1.5 Цель изучения дисциплины:

Ознакомление со спецификой свойств ВМС, методами синтеза полимеров, особенностями их структуры и свойств, обеспечивающих их широкое применение.

1.6 Задачи дисциплины:

1) Ознакомить студентов с основами науки о полимерах:

- с представлениями о макромолекулах, влиянии строения ВМС на уникальные свойства полимеров, позволяющих рассматривать полимерное состояние как особое состояние вещества;
- взаимосвязью между химическим строением полимера и свойствами материала на его основе;
- методами синтеза и химической модификации полимеров.

2) Ознакомить с некоторыми навыками работы с ВМС в области синтеза и исследования основных свойств полимеров.

3) Адаптировать полученные теоретические знания и практические умения и навыки по химии ВМС к целям и задачам школьного химического образования.

4) Ознакомить студентов с приемами самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников, критического анализа ее достоверности.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения
	ПК.2.1 Знает способы достижения и оценки образовательных результатов в системе общего и (или) дополнительного образования в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями; методы педагогической диагностики, принципы и приемы интерпретации полученных данных
	ПК.2.2 Умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся на основе методов педагогического контроля и анализа
	ПК.2.3 Владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися и (или) дополнительной общеобразовательной программы, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии)
2	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.
	УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.
	УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
----------	---	--

1	ПК.2.1 Знает способы достижения и оценки образовательных результатов в системе общего и (или) дополнительного образования в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями; методы педагогической диагностики, принципы и приемы интерпретации полученных данных	3.1 Знает способы достижения и оценки образовательных результатов в области химии высокомолекулярных соединений
2	ПК.2.2 Умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся на основе методов педагогического контроля и анализа	У.1 Умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений на основе методов педагогического контроля и анализа
3	ПК.2.3 Владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися и (или) дополнительной общеобразовательной программы, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии)	В.1 Владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений обучающихся в области химии высокомолекулярных соединений
1	УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.	3.2 Знает этапы работы с различными информационными источниками, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения конкретной поставленной задачи.
2	УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.	У.2 Умеет критически оценивать надежность различных источников информации при решении профессиональных задач
3	УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.	В.2 Владеет навыками поиска и первичной обработки научной информации в предметной области

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ЛЗ	СРС	
Итого по дисциплине	10	22	40	72
Первый период контроля				
<i>Основные понятия и определения химии ВМС</i>	2	4	8	14
Введение. Основные понятия и определения химии ВМС	2	4	8	14
<i>Синтез ВМС.</i>	2	4	8	14
Синтез ВМС.	2	4	8	14
<i>Свойства полимеров</i>	6	8	16	30
Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы, их поведение в растворе	2	4	6	12
Химические свойства полимеров	4	4	10	18
<i>Важнейшие представители природных и синтетических ВМС</i>		6	8	14
Важнейшие представители природных и синтетических ВМ		6	8	14
Итого по видам учебной работы	10	22	40	72
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Зачет				
Итого за Первый период контроля				72

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия и определения химии ВМС	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3) ПК-2: 3.1 (ПК.2.1), У.1 (ПК.2.2), В.1 (ПК.2.3)	
1.1. Введение. Основные понятия и определения химии ВМС 1. Понятие о ВМС. 2. Особенности ВМС. Различия в свойствах высоко- и низкомолекулярных соединений. 3. Основные понятия и определения химии ВМС: полимер, олигомер, макромолекула, мономер, составное повторяющееся звено, молекулярная масса (типы усреднения), полимеризация, степень (коэффициент) полимеризации, период идентичности, гомополимеры, сополимеры, блоксополимеры, поликонденсация. Полимеры: природные, искусственные, синтетические гомоцепные, карбоцепные, гетероцепные, элементарноорганические, неорганические. 4. Структурные и пространственные формы полимерных молекул. 5. Полимеры: привитые, разветвленные, регулярные нерегулярные, стереорегулярные (изотактические, синдиотактические, атактические и др.). 6. Классификация и номенклатура ВМС. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
2. Синтез ВМС.	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3) ПК-2: В.1 (ПК.2.3), У.1 (ПК.2.2), 3.1 (ПК.2.1)	
2.1. Синтез ВМС. 1. Функциональность и классификация мономеров. 2. Методы синтеза ВМС. Реакции образования макромолекул: цепные, ступенчатые, полимераналогичные. 3. Цепные процессы образования макромолекул: радикальная и ионная полимеризации. Механизмы процессов. Элементарные акты процессов. Методы инициирования полимеризации, особенности обрыва цепи. Влияние различных факторов на скорость полимеризации и молекулярную массу образующегося полимера. Методы осуществления цепной полимеризации. 4. Ступенчатые процессы образования макромолекул. Гомо - и гетерополиконденсация. Типы и характер реакций поликонденсации. Стадии поликонденсационных процессов. Влияние различных факторов на скорость процесса и молекулярную массу образующего полимера. Методы осуществления ступенчатой полимеризации. 5. Методы синтеза привитых и блоксополимеров. Получение сополимеров передачей на полимер, применением «живых» полимеров, поликонденсационные методы и др. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
3. Свойства полимеров	6
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-2: 3.1 (ПК.2.1), У.1 (ПК.2.2), В.1 (ПК.2.3) УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3)	

3.1. Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы, их поведение в растворе 1. Особенности физического состояния полимеров. 2. Физико-механические свойства ВМС. 3. Строение растворов ВМС. Взаимодействие ВМС с растворителями (пластификация, набухание и растворение). Вязкость растворов ВМС. Свойства растворов ВМС. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
3.2. Химические свойства полимеров 1. Классификация химических реакций ВМС. 2. Полимераналогичные превращения. Внутримолекулярные реакции 3. Макромолекулярные реакции. 4. Деструкция макромолекул (химическая, окислительная, физическая). 5. Реакции концевых групп макромолекул. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4

3.2 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия и определения химии ВМС	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3) ПК-2: 3.1 (ПК.2.1), У.1 (ПК.2.2), В.1 (ПК.2.3)	
1.1. Введение. Основные понятия и определения химии ВМС 1. Особенности ВМС. 2. Структурные и пространственные формы полимерных молекул. 3. Классификация и номенклатура ВМС. 4. Решение задач и упражнений. 5. Лабораторная работа «Гидролитическая деструкция полиамида. Определение молекулярной массы полимера химическим методом», «Определение температуры плавления полимеров», «Определение термостабильности поливинилхлорида». 6. Контрольная работа "Основные понятия и определения химии ВМС" Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
2. Синтез ВМС.	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3) ПК-2: В.1 (ПК.2.3), У.1 (ПК.2.2), 3.1 (ПК.2.1)	

2.1. Синтез ВМС. 1. Функциональность и классификация мономеров. 2. Методы синтеза ВМС. Реакции образования макромолекул: цепные, ступенчатые, полимераналогичные. 3. Решение задач и упражнений 4. Лабораторная работа «Получение полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации», Опыты: получение метилметакрилата (деполимеризацией полиметилметакрилата), полимеризация метилметакрилата (блочная, эмульсионная), получение стирола (деполимеризацией полистирола), полимеризация стирола (блочная, эмульсионная), образование фенолформальдегидной смолы (конденсацией фенола с формальдегидом, из фенола и уротропина), получение резорцинформальдегидных смол, получение пирокатехинформальдегидных смол, получение гидрохинонформальдегидных смол, конденсация мочевины с формальдегидом (получение карбамидных смол), конденсация анилина с формальдегидом, получение глифталевой смолы. 5. Контрольная работа "Синтез ВМС" Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
3. Свойства полимеров	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-2: 3.1 (ПК.2.1), У.1 (ПК.2.2), В.1 (ПК.2.3) УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3)	
3.1. Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы, их поведение в растворе 1. Механические свойства ВМС. 2. Строение растворов ВМС. Взаимодействие ВМС с растворителями (пластификация, набухание и растворение). Вязкость растворов ВМС. 3. Решение задач и упражнений 4. Лабораторная работа «Качественное определение растворимости полимеров. Набухание полимеров в низкомолекулярной жидкости (растворителе)». Опыты: зависимость величины набухания желатина от pH среды (определение изоэлектрической точки белка); влияние электролитов на набухание. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
3.2. Химические свойства полимеров 1. Химические реакции ВМС: полимераналогичные превращения, макромолекулярные реакции, деструкция макромолекул, реакции концевых групп макромолекул. 2. Решение задач и упражнений 3. Лабораторная работа "Химические свойства полимеров". Опыты: получение алкалицеллюлозы, переосаждение целлюлозы, получение триацетата целлюлозы, получение азотнокислых эфиров целлюлозы; кислотный гидролиз крахмала; кислотный гидролиз целлюлозы; получение растительного пергамента (амилоида) из целлюлозы; деполимеризация полистирола и выявление неопределенности стирола; термическое разложение поливинилхлорида. . Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
4. Важнейшие представители природных и синтетических ВМС	6
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-2: У.1 (ПК.2.2), В.1 (ПК.2.3) УК-1: У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3)	

4.1. Важнейшие представители природных и синтетических ВМ 1. Карбоцепные полимеры (на основе мономеров винилового ряда, диеновых и ароматических углеводородов). 2. Гетероцепные полимеры (содержащие кислород и азот в основной цепи). 3. Лабораторная работа «Анализ полимеров, полимерных материалов и волокон, их распознавание». 4. Защита рефератов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	6
--	---

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Основные понятия и определения химии ВМС	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3) ПК-2: 3.1 (ПК.2.1), У.1 (ПК.2.2), В.1 (ПК.2.3)	
1.1. Введение. Основные понятия и определения химии ВМС Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Выполнение ИДЗ № 1 2. Проработка конспекта лекции, работа с учебниками. 3. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам устного опроса. 4. Отчет по лабораторной работе 5. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 6. Отчет по решению аудиторных заданий 7. Подготовка к контрольной работе Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
2. Синтез ВМС.	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3) ПК-2: В.1 (ПК.2.3), У.1 (ПК.2.2), 3.1 (ПК.2.1)	
2.1. Синтез ВМС. Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Выполнение ИДЗ № 2 2. Проработка конспекта лекции, работа с учебниками. 3. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам устного опроса. 4. Отчет по лабораторной работе 5. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 6. Отчет по решению аудиторных заданий 7. Подготовка к контрольной работе 8. Составление плана- конспекта по одной из тем Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
3. Свойства полимеров	16
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-2: 3.1 (ПК.2.1), У.1 (ПК.2.2), В.1 (ПК.2.3) УК-1: 3.2 (УК.1.1), У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3)	

3.1. Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы, их поведение в растворе Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Выполнение ИДЗ № 3 2. Проработка конспекта лекции, работа с учебниками. 3. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам устного опроса. 4. Отчет по лабораторной работе 5. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 6. Отчет по решению аудиторных заданий Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	6
3.2. Химические свойства полимеров Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Выполнение ИДЗ № 4 2. Проработка конспекта лекции, работа с учебниками. 3. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам устного опроса. 4. Отчет по лабораторной работе 5. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 6. Отчет по решению аудиторных заданий 7. Составление плана- конспекта по одной из тем Учебно-методическая литература: 1, 2, 3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	10
4. Важнейшие представители природных и синтетических ВМС	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-2: У.1 (ПК.2.2), В.1 (ПК.2.3) УК-1: У.2 (УК.1.2), В.2 (УК.1.3)	
4.1. Важнейшие представители природных и синтетических ВМ Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Выполнение ИДЗ № 5 2. Работа с учебниками. 3. Теоретическая подготовка к лабораторным занятиям по вопросам устного опроса. 4. Отчет по лабораторной работе 5. Собеседование в ходе выполнения аудиторных заданий 6. Отчет по решению аудиторных заданий 7. Подготовка к итоговой контрольной работе Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Семчиков Ю. Д. Высокомолекулярные соединения [Текст]: учеб. для вузов/ Ю.Д. Семчиков.-5-е изд.,стер.- М.: Академия,2010	
Дополнительная литература		
2	Шишенок М.В. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Шишенок. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2012. — 535 с. — 978-985-06-1666-1.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20205.html
3	Стрепихеев А. А., Деревицкая В. А. Основы химии высокомолекулярных соединений / А.А.Стрепихеев, В.А.Деревицкая . — М.: Химия, 1976.	
4	Химия высокомолекулярных соединений [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам/ — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 48 с. — 2227-8397.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63547.html
5	Хамитова А.И. Основы органической химии. Органические полимерные материалы [Электронный ресурс] / А.И. Хамитова, Л.В. Антонова, Т.Е. Бусыгина. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 97 с. — 978-5-7882	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61993.html

4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС												
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль											Промежуточная аттестация
	Доклад/сообщение	Конспект по теме	Конспект урока	Контрольная работа по разделу/теме	Мультимедийная презентация	Опрос	Отчет по лабораторной работе	Реферат	Терминологический словарь/гlossарий	Тест	Задача	Зачет/Экзамен
ПК-2												
3.1 (ПК.2.1)		+		+		+				+	+	+
У.1 (ПК.2.2)	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+
В.1 (ПК.2.3)		+	+	+	+	+	+	+			+	+
УК-1												
У.2 (УК.1.2)		+		+	+	+	+	+		+	+	+
В.2 (УК.1.3)		+	+		+	+		+	+			+
3.2 (УК.1.1)		+	+	+		+	+			+	+	+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Основные понятия и определения химии ВМС":

1. Доклад/сообщение

Подготовить развернутое устное (и письменный вариант) сообщение по определенной теме

При подготовке доклада четко сформулируйте тему; подберите и изучите литературу, составьте план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее.

Структура доклада должна включать краткое введение, основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы. Оформите работу в соответствии с требованиями, представленными в документе «Регламент оформления письменных работ».

Составить реферат сообщение по теме

1. Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами, цепным строением и гибкостью макромолекул.
2. Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул.
3. Конформационная изомерия и конформация макромолекулы.
4. Локальные и конфигурационные изомеры в макромолекулах полимеров монозамещенных этиленов и диенов.
5. Развитие химии ВМС в 20 веке
6. Развитие химии ВМС в 21 веке
7. Утилизация полимерных материалов.
8. Связь гибкости (жесткости) макромолекул с их химическим строением: факторы, влияющие на гибкость реальных цепей.
9. Стереоиomerия и стереорегулярные макромолекулы. Изотактические и синдиотактические полимеры.
10. Упорядоченные конформации изолированных макромолекул.
11. Усредненные (средние) молекулярные массы.

Количество баллов: 10

2. Задача

ИДЗ№1

1. Напишите структурные формулы предложенных веществ и составьте схемы полимеризации мономеров (с учетом возможности существования структурных и геометрических изомеров). Приведите формулы стереоизомеров и их названия: а) хлоропрен, б) тетрафторэтилен, в) метилметакрилат, г) винилбензол
2. Составьте структурные цепи полимеров и запишите уравнения реакций их получения с указанием названия исходных веществ: а) лавсан б) поликапролактан в) полиакрилонитрил г) полиметилметакрилат
3. Какова средняя молекулярная масса полипропилена, если 16,6% его молекул имеют степень полимеризации 2000, 33,4% его молекул имеют степень полимеризации -5000 и остальные молекулы -6000
4. Определите массу ϵ -аминокапроновой кислоты в процессе производства капрона, если при этом выделилось 24 кг воды.
5. Рассчитайте среднюю степень полимеризации природного каучука, если средняя молекулярная масса его составляет 200 тыс. г/моль.
6. Рассчитайте содержание хлора (%) в хлоропреновом каучуке.
7. Напишите схему строения бутадиен-стирольного каучука, считая, что он представляет собой регулярный полимер, в котором на одно стирольное кольцо приходится три остатка бутадиена, и что бутадиен реагирует только в положениях 1,4.
8. Приведите формулы пептидов: 1) аланил-глутамил-глицил-лейцил-аланина, 2) аланил-лейцил-изолейцил-валил-глицина
9. Компонентами гемицеллюлоз являются галактаны, построенные из β -D-галактопиранозы, остатки которой соединены гликозидными связями типов β -1,3' и β -1,6'. Приведите перспективную формулу фрагмента молекулы галактана.

Количество баллов: 20

3. Конспект урока

Составьте конспект урока на тему «Основные понятия химии высокомолекулярных соединений» (10 класс) по примерному плану:

1. Определение «полимер» и основные понятия химии ВМС.
2. Классификация полимеров.
3. Методы синтеза полимеров.
4. Структура и химические свойства полимеров.
5. Применение полимеров.
6. Полимеры и охрана окружающей среды.

Укажите цели урока: образовательные, развивающие, воспитательные; планируемые результаты обучения: личностные, метапредметные (познавательные, коммуникативные, регулятивные), предметные.

Подберите исходя из содержания наиболее оптимальный тип и вид (форму) урока; методы и приемы обучения; формы организации познавательной деятельности. Какие педагогические технологии вы будете использовать на уроке?

Укажите виды самостоятельной работы школьников на уроке. Как будет осуществлена проверка

самостоятельной учебной деятельности учащихся и первичное закрепление пройденного материала?

Как будет осуществлена рефлексия, самооценка, оценка продуктивности выполнения самостоятельной работы?

Количество баллов: 10

4. Опрос

Контрольные вопросы для самоподготовки:

1. Как соотносятся между собой такие понятия как полимер, мономер, олигомер?
2. Что такое элементарное звено полимера, степень полимеризации? Рассмотрите это на примере: полипропилена, целлюлозы, натурального каучука.
3. Дайте понятие мономера и элементарного звена. Сравните строение мономеров, вступающих в реакцию полимеризации и поликонденсации. Проиллюстрируйте на примерах. Как могут соотноситься мономер и элементарное звено?
4. Дайте определения конфигурации повторяющегося составного звена. Приведите примеры. Что такое структурная регулярность и стереорегулярность?
5. Каковы основы классификации полимеров по происхождению, по химическому составу, по строению. Приведите примеры.
6. Дайте определение органическим, неорганическим, элементоорганическим, сополимерам, гомо- и гетероцепным полимерам. Приведите примеры.
7. Объясните значение терминов «поперечная сшивка» и «термореактивность». Чем отличаются термопластичные полимеры от термореактивных? Какова причина этих отличий. Где используются термореактивные полимеры?
8. Назовите основные группы полимеров по механическим свойствам.
9. Соплимеры, их виды.
10. Перечислите основные отличия ВМС от НМС, которые проявляются в их физических и химических свойствах.
11. Значение полимеров в природе и технике
12. Какова структура: а) полиалкенов; б) полиэфиров; в) полипептидов? Приведите примеры использования этих типов полимеров.

Количество баллов: 10

5. Терминологический словарь/гlossарий

Выпишите в гlossарий ключевые понятия:

биополимеры
блоксополимеры
высокомолекулярные соединения
гетероцепные полимеры
гибкость полимеров
гомоцепные полимеры
изомерные полимеры
карбоцепные полимеры
конфигурация макромолекул
конформация макромолекул
лестничные полимеры
линейные полимеры
макромолекула
молекулярная масса (типы усреднения)
молекулярно-массовое распределение
мономер
неорганические полимеры
номенклатура рациональная
номенклатура систематическая
олигомер
первичная структура макромолекул
период идентичности
полидисперсность
поликонденсация
полимер
полимер атактический
полимер изотактический

Количество баллов: 10

полимер синдиотактический
полимер тактический
полимераналогичные превращения
полимергомологи
полимеризация
полимеры гетероцепные
полимеры гомоцепные
полимеры искусственные
полимеры карбоцепные
полимеры неорганические
полимеры нерегулярные
полимеры привитые
полимеры природные
полимеры разветвленные
полимеры регулярные
полимеры синтетические
полимеры стереорегулярные
полимеры элементоорганические
привитой сополимер
разветвленные полимеры
реактопласты
регулярность повторяемости (структурная
изомерия)
регулярно-чередующийся сополимер
сетчатые полимеры
составное повторяющееся звено
степень (коэффициент) полимеризации

6. Тест

ЗАДАНИЕ. Среди предложенных утверждений выберите истинные

1. Мономеры – это низкомолекулярные органические соединения, используемые для синтеза полимеров.
2. Степень полимеризации – это число, показывающее, сколько элементарных звеньев содержится в макромолекуле полимера.
3. Структурное звено совпадает по химическому составу с молекулой мономера в том случае, когда полимер получен реакцией поликонденсации.
4. Реакцией сополимеризации называется процесс объединения множества молекул мономера одного вида в макромолекулу полимера.
5. Стереорегулярные полимеры обладают лучшими физико-механическими свойствами, чем нестереорегулярные.
6. Полистирол получают с помощью реакции поликонденсации.
7. Фенолформальдегидная смола (бакелит) – это термопластичный полимер.
8. Полиэтилен и полипропилен неустойчивы к действию бромной воды и водного раствора перманганата калия.
9. Термореактивность – это способность полимера при нагревании еще более затвердевать и разлагаться.
10. Синтетическое волокно капрон получают реакцией цепной полимеризации.
11. Стабилизатор – это вещество, повышающее устойчивость пластмассы к действию солнечного света, ветра, перепадов температуры, радиации и т.п.
12. Натуральный каучук затвердевает и становится хрупким при низких температурах, а при высоких размягчается и начинает плавиться.
13. Вискоза и ацетатный шелк являются синтетическими волокнами.
14. Натуральные волокна получают путем механической переработки природных волокнистых материалов.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Синтез ВМС.":

1. Задача

ИДЗ № 2

1. Как называются полимеры, полученные из следующих мономеров: бутадиен-1,3, хлорэтен, пропеновая кислота? Какими способами их получают и каковы их свойства?
2. Продукт, полученный при полимеризации 4-метилгептадиена-1,6 не содержит ненасыщенных связей. Какова его химическая структура?
3. Напишите механизм полимеризации стирола в присутствии перекиси бензоила. Обрыв цепей происходит преимущественно в результате диспропорционирования.
4. Напишите механизм реакции полимеризации винилэтилового эфира в присутствии фторида бора (III) и воды.
5. Напишите механизм реакции полимеризации бутадиена-1,3 в присутствии *n*-бутиллития.
6. Расположите приведенные ниже углеводороды в порядке увеличения легкости радикальной полимеризации:
1) этилен; 2) пропен; 3) метилпропен

ИДЗ № 3

1. Напишите уравнение и механизм поликонденсации адипиноновой кислоты и бутандиола – 1,4? К какому типу реакций поликонденсации относится данная реакция?
2. Напишите уравнение поликонденсации аминокислоты. К какому типу реакций поликонденсации относится данная реакция?
3. Наибольшее техническое значение имеют глифталевые полимеры температура плавления, которых составляет более 500°C. Их получают поликонденсацией фталевого ангидрида с глицерином (необходимо учесть, что сначала получают полимеры линейного строения, а затем при дальнейшем нагревании с избытком фталевого ангидрида, полимеры пространственного строения). Напишите соответствующие уравнения реакции
4. Фенолформальдегидные полимеры получают поликонденсацией фенола с формальдегидом. Напишите уравнения реакции, приведите их механизмы в зависимости от pH среды.
5. Напишите схему поликонденсации с образованием линейного, разветвленного и сшитого полимеров, если мономерами в реакции служат мочевины и формальдегид.

Количество баллов: 20

2. Конспект по теме

Составьте тематический конспект для этого последовательно и кратко изложите своими словами существенные положения изучаемого материала; выделите понятия, термины, приведите к ним разъяснения; напишите уравнения описываемых процессов, укажите их механизмы; сделайте выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам; укажите выходные данные текста (автор, место и год издания, страница).

Методы осуществления радикальной полимеризации.

1. Полимеризация в массе (блоке),
2. Полимеризация в растворе,
3. Эмульсионная полимеризация (С. С. Медведев)
4. Суспензионная полимеризация.
5. Влияние метода полимеризации на молекулярную массу и молекулярно-массовое распределение образующегося полимера. .

Методы осуществления ступенчатой поликонденсации.

1. Поликонденсация в расплаве.
2. Поликонденсация в растворе.
3. Эмульсионная и межфазная поликонденсации, их основные особенности.
4. Влияние различных факторов на скорость процесса и молекулярно-массовое распределение образующегося полимера.

Синтез привитых и блоксополимеров

1. Строение, классификация, методы синтеза и свойства привитых и блоксополимеров.
2. Получение сополимеров передачей цепи на полимер; введением в полимер групп, легко распадающихся при нагревании или облучении с образованием макрорадикалов; с помощью окислительно-восстановительных систем; применением «живых» полимеров; поликонденсационные методы и др.
3. Способы осуществления привитой сополимеризации без образования гомополимера.
4. Применение привитых и блоксополимеров

Количество баллов: 10

3. Конспект урока

Составьте конспект урока на тему «Полимеры - высокомолекулярные соединения» (11 класс)

Укажите цели урока: образовательные, развивающие, воспитательные; планируемые результаты обучения: личностные, метапредметные (познавательные, коммуникативные, регулятивные), предметные.

Подберите исходя из содержания наиболее оптимальный тип и вид (форму) урока; методы и приемы обучения: формы организации познавательной деятельности. Какие педагогические технологии вы будете использовать на уроке?

Приведите технологическую карту урока.

Укажите виды самостоятельной работы школьников на уроке. Как будет осуществлена проверка самостоятельной учебной деятельности учащихся и первичное закрепление пройденного материала?

Как будет осуществлена рефлексия, самооценка, оценка продуктивности выполнения самостоятельной работы. Предложите в качестве домашнего задания творческие задания для работы с дополнительными источниками литературы по расширению кругозора типа:

- составьте рекламу одного из изделия из пластмассы;
- рассмотрите маркировку на пластиковой таре, используемой в быту, результаты внесите в таблицу
- подготовьте сообщение, в котором охарактеризуйте полимер по плану:

1. название полимера.
2. мономер, структурное звено. Степень полимеризации M_{sp} , степень кристалличности (по справочной литературе).
3. форма макромолекулы.
4. способ синтеза.
5. особенности физических и химических свойств, определяющие достоинства и недостатки полимера.
6. применение.

Количество баллов: 10

4. Контрольная работа по разделу/теме

1. Напишите механизм полимеризации метакрилата (метилпроп-2-еноата), в присутствии перекиси ацетила (4 стадии). Приведите возможные механизмы обрыва цепи при полимеризации в результате диспропорционирования и рекомбинации.
2. Составьте схему реакции полимеризации пентадиена – 1,3 в присутствии катализатора хлорида алюминия и сокатализатора хлороводорода. Объясните механизм этой реакции (3 стадии).
3. Напишите уравнение поликонденсации диметилового эфира адипиновой (гександиовой) кислоты и бутандиола – 1,3? Рассмотрите возможный механизм.
4. Напишите механизм поликонденсации мочевины и формальдегида с учетом того что сначала получаются полимеры линейного, затем разветвленного и сетчатого строения.

Количество баллов: 30

5. Опрос

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Полимеризация":

1. Какой процесс называется радикальной полимеризацией?
2. Мономеры радикальной полимеризации. Связь между строением мономера и его способностью к полимеризации.
3. Методы иницирования свободнорадикальной полимеризации, принцип их действия.
4. Механизм свободнорадикальной полимеризации. Элементарные акты процесса.
5. Методы осуществления радикальной полимеризации.
6. Какой процесс называется ионной полимеризацией? Какие виды ионной полимеризации известны: по активному центру, по механизму протекания?
7. Мономеры катионной полимеризации и ряд их активности.
8. Катализаторы, сокатализаторы и принцип их действия.
9. Механизм катионной полимеризации.
10. Анионная полимеризация, ее мономеры, катализаторы.
11. Механизм анионной полимеризации.
12. Ионно-координационная полимеризация. Примеры получения стереорегулярных полимеров.
13. Полимеризация с раскрытием цикла.

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Поликонденсация"

1. Сравните методы полимеризации и поликонденсации. В чем основные преимущества и недостатки метода поликонденсации? Приведите примеры полимеров, получаемых этим методом.
2. Ступенчатые процессы образования макромолекул. Конденсационная полимеризация (поликонденсация). Особенности ступенчатых поликонденсационных реакций.
3. Как меняется структура полимера, полученного по реакции поликонденсации, в зависимости от числа функциональных групп? Приведите примеры получения линейных и трехмерных полимеров.
4. Стадии поликонденсационных процессов. Образование реакционных центров на примере реакций полиэтерификации, полиперэтерификации, полиамидирования, фенолформальдегидной поликонденсации.
6. Методы осуществления ступенчатой полимеризации.

Количество баллов: 10

6. Отчет по лабораторной работе

Для подготовки к лабораторным занятиям изучите соответствующие разделы учебной литературы, просмотрите так называемую «заготовку» отчета. В ней представлены: список реактивов и оборудования, техника безопасности, краткое содержание опыта с оставленными местами для описания наблюдений, ответов на вопросы и задания, уравнений реакций.

Составьте уравнения указанных реакций в тетради для домашних заданий. В заключение вам останется занести в журнал наблюдаемые явления, ответы на вопросы и написать обобщенный вывод по работе.

Выполняемые вами лабораторные работы по дисциплине «Химия ВМС» позволят вам закрепить знания, полученные на лекциях и практических занятиях, а также из учебников в результате самостоятельной подготовки, помогут подготовиться к зачету.

Опыты выполняются в парах.

Провести химические опыты, соблюдая правила техники безопасности. На основании проведенных лабораторных опытов сделать выводы.

Лабораторная работа

«Получение полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации»

Реакции полимеризации.

Цель: Получить полимеры методом полимеризации и исследовать их свойства.

Опыт 1. Получение полиметилметакрилата, окрашенного в массу.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях полимеризации метилметакрилата в массе. Охарактеризуйте внешний вид полимера, твердость и прочность. Напишите уравнения, описывающие механизм радикальной полимеризации метилметакрилата в присутствии перекиси бензоила.

Опыт 2. Деполимеризация полиметилметакрилата

Вопросы и задания.

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о отношении полиметилметакрилата к нагреванию. К 0,5 мл метилметакрилата добавьте несколько капель 5 %-ного раствора перманганата калия. Что наблюдается? Напишите схему реакции термической деструкции полимера и уравнение окисления образующегося мономера, расставьте коэффициенты методом электронно-ионного баланса.

Опыт 3. Получение эмульсионного полиметилметакрилата.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях эмульсионной полимеризации метилметакрилата. Какое вещество используют для разрушения эмульсии и коагуляции полимера?

Вопросы к защите лабораторной работы

1. В чем различие методов блочной и эмульсионной радикальной полимеризации?
2. Какие основные виды деструкции полимеров известны, какие факторы их обуславливают? Напишите схемы основных стадий процесса термодеструкции по закону случая.
3. Напишите схемы основных стадий процесса термодеструкции по механизму деполимеризации.

Опыт 4. Деполимеризация полистирола и выявление непердельности стирола, возможности его полимеризации

Целью опыта является изучение процесса деполимеризации этого полимера и изучение непердельности соответствующего мономера.

Вопросы и задания

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о отношении полистирола к нагреванию. К 0,5 мл стирола добавьте несколько капель бромной воды. Что наблюдается? Какова химическая схема процесса деполимеризации полистирола? Как взаимодействует бром с мономером?

К остатку мономера добавьте инициатор, на основании наблюдений сделайте вывод об особенностях полимеризации стирола в массе. Охарактеризуйте внешний вид полимера, твердость и прочность. Напишите уравнения, описывающие механизм радикальной полимеризации стирола в присутствии перекиси ацетила.

Реакции поликонденсации»

Цель: Получить полимеры методом поликонденсации и исследовать их свойства.

Опыт 1. Поликонденсация фенола с формальдегидом в кислой среде (получение новолака).

Количество баллов: 20

7. Реферат

Выберите тему реферата, подберите и изучите источники по теме исследования; систематизируйте и обработайте выбранный материал из источников; составьте план и напишите реферат, в котором:

- обоснуйте актуальность выбранной темы и сформулируйте ее проблематику;
- приведите основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
- сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

Примерные темы рефератов:

1. Анионная полимеризация.
2. Ионная полимеризация.
3. Катионная полимеризация.
4. Классификация основных методов получения полимеров.
5. Координационно-ионная полимеризация
6. Побочные реакции при поликонденсации: внутримолекулярные реакции
7. Полимеризация.
8. Радикальная полимеризация.
9. Радикальная сополимеризация.
10. Способы проведения поликонденсации: в расплаве, растворе, на границе раздела фаз.
11. Типы реакций поликонденсации.
12. Трехмерная поликонденсация, ее особенности.

Количество баллов: 10

8. Терминологический словарь/гlossарий

Выпишите в гlossарий ключевые понятия:

«живые» полимеры	поликонденсация в растворе
активаторы	поликонденсация эмульсионная
анионная полимеризация	полимераналогичные превращения
гетерогенная полимеризация	полимеризация в массе (блоке)
гомополимеризация	полимеризация в растворе
гомофазная полимеризация	(лаковая полимеризация)
ингибирование полимеризации	полимеризация в твердой фазе
ингибиторы	полимеризация ионная
инициирование	полимеризация радикальная
ионная полимеризация	полимеризация стереоспецифическая
ионно-координационная полимеризация	полимеризация ступенчатая
катализаторы	полимеризация суспензионная
катионная полимеризация	полимеризация цепная
макрорадикалы	полимеризация эмульсионная
образование активного центра	полирекомбинация
обрыв кинетической цепи	рост и обрыв цепи
обрыв цепи диспропорционированием	рост кинетической цепи
обрыв цепи рекомбинацией	сокатализаторы
передача кинетической цепи	сополиконденсация
поликонденсация в массе	сополимер
поликонденсация в расплаве	теломеризация

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Свойства полимеров":

1. Задача

ИДЗ №4

1. Полимер массой 2 г поместили в склянку с бензином. Через 20 мин полимер вынули из склянки и взвесили, масса стала 2,5 г. Рассчитайте степень набухания.
2. При набухании 200 г каучука поглотилось 964 мл хлороформа (плотность 1,9 г/мл). Рассчитайте степень набухания каучука и состав полученного студня (в массовых долях).
3. При набухании образца резины массой 50 г поглотилось 15 мл бензола (плотность 0,89 г/мл). Рассчитайте степень набухания резины.
4. Степень набухания полиамидного волокна капрон в воде составляет 10-12%. Как изменится при этом масса образца полимера от первоначального значения 75 г?
5. Степень набухания полиакрилонитрильного волокна в воде составляет 2%. Как изменится при этом масса образца полимера от первоначального значения 425 г?

ИДЗ №5

1. К какому типу реакций относится сшивка полимерных цепей и как она может осуществляться? Отметьте положительную и отрицательную роль этих реакций при использовании полимеров. Приведите примеры реакций.
2. В чем смысл процессов отверждения полимеров и как он, используется практически? Ответ иллюстрируйте примерами: а) эпоксидных смол, б) фенолоформальдегидных, в) мочевиноформальдегидных полимеров.
3. Приведите примеры реакций вулканизации натурального каучука, бутадиенстирольного каучука и укажите значение этой реакции.
4. Составьте схемы получения моно-, ди- и тринитратов целлюлозы, используя формулу Хеуорса. Что такое коллоксилин и пироксилин. Какое применение находят нитраты целлюлозы.
5. Как получают и где используют ацетаты целлюлозы. Составьте схемы реакций. Чем отличаются моно-, ди- и тринитраты целлюлозы.
6. Приведите схемы реакций исчерпывающего метилирования целлюлозы и последующего кислотного гидролиза. Назовите полученный продукт.

Количество баллов: 20

2. Конспект по теме

Составьте тематический конспект для этого последовательно и кратко изложите своими словами существенные положения изучаемого материала; выделите понятия, термины, приведите к ним разъяснения; напишите уравнения описываемых процессов, укажите их механизмы; сделайте выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам; укажите выходные данные текста (автор, место и год издания, страница).

Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворе.

1. Механические свойства ВМС.
2. Зависимость свойств полимеров от молекулярного веса, природы атомов, входящих в состав молекул. Межмолекулярные силы.
3. Агрегатное состояние
4. Строение растворов ВМС.
5. Взаимодействие ВМС с растворителями (пластификация, набухание и растворение).
6. Вязкость растворов ВМС.

Количество баллов: 10

3. Опрос

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Физико-механические свойства полимеров. Макромолекулы и их поведение в растворе":

1. В каких агрегатных состояниях может находиться полимер и почему?
2. Физические и фазовые состояния полимеров. Фазовые переходы
3. Аморфная и кристаллическая структура полимеров. Степень кристалличности. Влияние структуры полимера на процесс кристаллизации. Характеристика стеклообразного и высокоэластичного состояний.
4. Процесс отверждения. Механизм. Отвердители.
5. Растворы полимеров. Природа растворов высокомолекулярных соединений. Концентрированные растворы полимеров, структурообразование.
6. Набухание. Факторы, определяющие растворение и набухание.

Контрольные вопросы для самоподготовки по теме "Химические свойства полимеров":

1. Перечислите основные химические особенности полимеров по сравнению с низкомолекулярными веществами. Как влияет структура полимера на его химическую активность?
2. Укажите типы химических реакций полимеров, представив их признаки, значение и практическое использование.
3. Полимераналогичные превращения. Классификация, специфика, примеры.
4. В чем различия и в чем сходство между полимераналогичными превращениями и внутримолекулярными реакциями? Приведите примеры реакций каждого типа.
5. Реакции сшивания. Классификация, специфика, примеры. Получение блок-сополимеров и привитых сополимеров.
6. Вулканизация каучуков. Вулканизирующие агенты
7. Реакции, приводящие к уменьшению степени полимеризации и молекулярной массы. Классификация. Механизмы процессов. Примеры.
8. Что такое деструкция полимеров? В каких условиях она происходит и как учитывается в процессе эксплуатации полимеров.
9. Химическая деструкция. Классификация. Химические агенты. Катализаторы процессов. Примеры.
10. Физическая деструкция. Типы воздействий, вызывающие физическую деструкцию. Классификация. Механизм процесса деструкции. Примеры.
11. Каков механизм действия света на полимеры? Какие полимеры наиболее подвержены действию света и почему? Способы защиты полимерного материала от действия света.
12. Термоокислительная деструкция. Механизм процесса. Устойчивость полимера к деструкции. Продукты деструкции.
13. Для каких полимеров характерны реакции концевых групп? Какое значение они имеют в химии получения полимеров?

Количество баллов: 10

4. Отчет по лабораторной работе

Лабораторная работа.

«Качественное определение растворимости полимеров. Набухание полимеров в низкомолекулярной жидкости (растворителе)».

Цель: изучить влияние различных факторов на свойства полимеров.

Опыт 1. Зависимость величины набухания желатина от pH среды.

Проделайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о зависимости величины набухания желатина от pH среды. Для этого в приготовленные растворы опустите навески желатина и оставьте для набухания на 30 минут, после чего взвесьте их еще раз.

Данные опыта занесите в таблицу. Рассчитайте степень набухания α в каждом растворе по формуле $\alpha = ((m - m_0) / m_0) \cdot 100 \%$, где m_0 – масса желатины до набухания; m – масса желатины после набухания.

По полученным данным постройте график зависимости α от pH раствора и определите изоэлектрическую точку белка. Объясните наблюдаемую зависимость степени набухания желатины от pH

Опыт 2 Влияние электролитов на набухание

Проделайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений сделайте вывод о зависимости величины набухания желатина от присутствия электролитов в растворе. Для этого в приготовленные растворы опустите навески желатина и оставьте для набухания на 30 минут, после чего взвесьте их еще раз.

Данные опыта занесите в таблицу. Рассчитайте степень набухания α в каждом растворе по формуле $\alpha = ((m - m_0) / m_0) \cdot 100 \%$, где m_0 – масса желатины до набухания; m – масса желатины после набухания

Сделайте вывод о различном влиянии анионов на процесс набухания по результатам опыта.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. В чем состоят основные особенности и отличия растворения полимеров от их низкомолекулярных аналогов?
2. В чем сходство и различие между растворами ВМС и коллоидными?
3. Что такое набухание? Какие факторы влияют на степень набухания и растворимость ВМС?
4. Что понимают под изоэлектрической точкой? Каково состояние макромолекулы полиамфолита в ИЭТ?
5. Какими термодинамическими параметрами можно охарактеризовать совместимость растворителя и полимера?

Количество баллов: 20

5. Реферат

Примерные темы рефератов

1. Биоповреждения полимерных материалов.
2. Высокотермостойкие полимеры.
3. Высокоэластическое состояние.
4. Вязко-текучее состояние.
5. Горение, деструкция и стабилизация полимеров.
6. Действие ионизирующих излучений на полимеры.
7. Деструкция наполненных полимеров.
8. Диффузия макромолекул в растворах.
9. Долговечность полимерных материалов. Механизм разрушения полимеров.
10. Замедлители горения полимерных материалов
11. Климатическая устойчивость полимерных материалов.
12. Концентрированные растворы полимеров и гели.
13. Механизмы разрушения полимеров.
14. Модификация свойств полимеров.
15. Неограниченное и ограниченное набухание. Зависимость растворимости от молекулярной массы.
16. Пластификация полимеров.
17. Поведение макромолекул в растворе и его особенности по сравнению с поведением молекул низкомолекулярных веществ.
18. Полиэлектролиты. Ионообменные смолы.
19. Прогнозирование и регулирование свойств полимерных материалов.
20. Прочность полимерных материалов.
21. Разновидности и свойства вторичного полимерного сырья. Восстановление свойств вторичных полимерных материалов.
22. Свойства аморфных полимеров. Три физических состояния.
23. Свойства полимеров при низких температурах.
24. Стеклообразное состояние.
25. Фазовые состояния и фазовые переходы полимеров.
26. Химическая стойкость полимерных материалов.
27. Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул.
28. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул

Количество баллов: 10

6. Терминологический словарь/гlossарий

Выпишите в гlossарий ключевые понятия:

агрегатные состояния полимеров
аморфное состояние полимеров
амфолиты
анизотропия свойств полимеров
внутримолекулярные превращения
вулканизация
высаливание
вязкость
гелеобразование
гели

гибкость полимеров
гидролитическая деструкция
гистерезис
глобулы
гомополиконденсация

гомополимер
деполимеризация
деструкция полимеров

деформация полимеров
желатинизация
замедлители
золи
изоэлектрическая точка
Количество баллов: 10

коацервация
кристаллическое состояние полимеров
макроионы
межмолекулярные реакции
набухание
неоднородность
полимерные эффекты
прочность полимера
разрушение полимера
реакционная способность мономеров

реакция сшивания
состояние аморфное
состояние вязкотекучее
состояние стеклообразное
состояние фазовое кристаллическое

состояние высокоэластичное
стабилизаторы
степень превращения

структурирование полимеров
сшивание макромолекул
текучесть
упругое последствие (эластичность)
фазовые состояния полимеров

7. Тест

1. Полимеры могут находиться в следующих фазовых состояниях:

- а) твердом б) жидком в) кристаллическом г) аморфном д) газообразном

2. Кристаллическое фазовое состояние характеризуется:

- а) наличием трехмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
б) отсутствием дальнего порядка в расположении звеньев и цепей
в) наличием двухмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.

3. Аморфное фазовое состояние характеризуется:

- а) наличием трехмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.
б) отсутствием дальнего порядка в расположении звеньев и цепей
в) наличием двухмерного дальнего порядка в расположении звеньев и цепей.

4. Пути перехода из равновесного жидкого агрегатного состояния в твердое являются:

- а) кристаллизация б) возгонка в) перекристаллизация г) стеклование

5. Аморфные полимеры существуют в трех физических состояниях:

- а) кристаллическом б) стеклообразном в) высокоэластическом г) жидком д) вязкотекучем

6. Стеклообразное состояние характеризуется:

- а) наличием колебательного движения всех звеньев цепи (крутильные колебания), вследствие чего цепь полимера способна изгибаться
б) подвижностью всей макромолекулы, как единого целого, относительно других молекул
в) наличием колебательного движения атомов, входящих в состав полимерной цепи, около положений равновесия.

6. Вязкотекучее состояние характеризуется:

- а) наличием колебательного движения всех звеньев цепи (крутильные колебания), вследствие чего цепь полимера способна изгибаться
б) подвижностью всей макромолекулы, как единого целого, относительно других молекул
в) наличием колебательного движения атомов, входящих в состав полимерной цепи, около положений равновесия.

7. Расположите процессы, происходящие при самопроизвольном растворении полимеров в нужном порядке:

- а) диффузия сольватированных макромолекул из полимера в раствор
б) сольватация молекул растворителя на активных центрах макромолекул
в) отделение предельно сольватированных макромолекул от поверхности набухшего полимера
г) диффузия молекул растворителя в матрицу полимера
д) распад надмолекулярных образований вследствие сольватации и ослабления межмолекулярного взаимодействия

8. Неограниченным набуханием называется:

- а) процесс поглощения полимером растворителя, сопровождающийся увеличением объема и массы полимера и изменением структуры.
б) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, самопроизвольно переходящий в растворение
в) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, не сопровождающийся растворением.

9. Ограниченным набуханием называется:

- а) процесс поглощения полимером растворителя, сопровождающийся увеличением объема и массы полимера и изменением структуры.
б) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, самопроизвольно переходящий в растворение
в) процесс взаимодействия полимеров с низкомолекулярными жидкостями, не сопровождающийся растворением

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Важнейшие представители природных и синтетических ВМС":

1. Задача

ИДЗ № 4

Для выбранного типа полимеров подробно описать:

1. Формула полимера, названия полимера (тривиальные, рациональное, систематическое)
2. Историческая справка (кем, где и когда синтезирован)
3. Исходные мономеры (строение, физические свойства, промышленный способ получения, химические свойства, лежащие в основе синтеза полимера),
4. Типы реакции синтеза полимера: исторические и современные (механизмы реакций, возможности управления процессом, возможные побочные процессы, методы осуществления)
5. Разновидности получаемых полимеров, в зависимости от способа синтеза и их характеристика (строение, физические свойства, химическая устойчивость).
6. Химические превращения полимера, примеры реакций:
 - а) полимераналогичные превращения.
 - б) внутримолекулярные реакции
 - в) реакции сшивания
 - г) реакции деструкции полимеров
7. Маркировка промышленных материалов, данного полимера, направление использования марок полимера.
8. Классификация
9. Список литературы

Количество баллов: 10

2. Мультимедийная презентация

Подготовьте презентацию в мультимедийной форме, представив материал в виде системы опорных конспектов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке в соответствии с планом реферата:

1. Формула полимера, названия полимера (тривиальные, рациональное, систематическое)
2. Историческая справка (кем, где и когда синтезирован)
3. Исходные мономеры (строение, физические свойства, промышленный способ получения, химические свойства, лежащие в основе синтеза полимера),
4. Типы реакции синтеза полимера: исторические и современные (механизмы реакций, возможности управления процессом, возможные побочные процессы, методы осуществления)
5. Разновидности получаемых полимеров, в зависимости от способа синтеза и их характеристика (строение, физические свойства, химическая устойчивость).
6. Химические превращения полимера, примеры реакций:
 - а) полимераналогичные превращения.
 - б) внутримолекулярные реакции
 - в) реакции сшивания
 - г) реакции деструкции полимеров
7. Маркировка промышленных материалов, данного полимера, направление использования марок полимера.
8. Классификация
9. Список литературы

Количество баллов: 30

3. Отчет по лабораторной работе

Лабораторная работа

Анализ полимеров, полимерных материалов и волокон, их распознавание».

Цель: научиться определять химические волокна пробой на сжигание, на растворимость и качественными реакциями.

Прodelайте опыт согласно инструкции, опишите явления, наблюдаемые при проведении опыта, и на основании наблюдений проведите распознавание пластмасс и текстильных волокон. Данные опыта занесите в таблицу.

Поскольку отдельным видам полимеров свойственны определенный цвет, прозрачность, характер поверхности, блеск, упругость, эластичность и т.д., то по внешним признакам образцов материалов или изделий получите первое представление о природе полимеров.

Метод распознавание полимеров по характеру поведения при нагревании и горении основан на визуальном наблюдении за поведением образца при внесении его в верхнюю часть пламени горелки. По мере нагревания образцы термопластов постепенно размягчаются и плавятся, а реактопласты не размягчаются и не плавятся. Поэтому по отношению к нагреванию можно определить класс полимеров (термопласты, реактопласты). При дальнейшем нагревании образца происходит его загорание, сопровождающееся выделением продуктов разложения, которые обладают специфичным для отдельных полимеров запахом, позволяющим определять вид полимеров. Подтвердите свой выбор качественными реакциями.

На основании сравнения установленных признаков с данными, приведенными в таблице приложения, можно определить вид полимера во всех образцах, взятых для опыта.

Количество баллов: 20

4. Реферат

Примерные темы рефератов

1. Биоразлагающиеся полимеры.
2. Водорастворимые полимеры.
3. Гетероциклические соединения и полимеры на их основе.
4. Металлополимерные покрытия.
5. Металлсодержащие мономеры и полимеры на их основе.
6. Новые промышленные полимеры, их свойства и области применения.
7. Оптически прозрачные полимеры и материалы на их основе
8. Органические, элементоорганические и неорганические полимеры. Биополимеры.
9. Особенности строения полимеров.
10. Пено- и поропласты.
11. Полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации, контурная длина цепи.
12. Полимеры в автомобилестроении.
13. Полимеры в легкой промышленности.
14. Полимеры в медицине.
15. Полимеры в пищевой промышленности.
16. Полимеры в строительстве.
17. Полимеры и проблемы их биологического воздействия на организм человека
18. Природные (волокна, каучук) и синтетические полимеры.
19. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов (пластмассы, каучуки, волокна и пленки, покрытия, клеи).
20. Санитарная химия полимеров.
21. Сетчатые полимеры.
22. Синтетические клеи.
23. Сложные олигоэфиры и полимеры на их основе.
24. Создание полимерных материалов с направленной физиологической активностью.

Количество баллов: 10

5. Тест

Примерный итоговый тест

А. Установите соответствие

1. Метод синтеза ВМС

ВМС

Способ получения

1. Полиизобутилен

А. Поликонденсация

2. Глифталевая смола

Б. Полимеризация

3. Бутадиен-нитрильный каучук

В. Сополимеризация

4. Капрон

Ответ: А _____ Б _____ В _____

2. Происхождение ВМС

ВМС

Вид ВМС

1. Бутадиен-стирольный каучук

А. Искусственные

2. Амилопектин

Б. Природные

3. Поливинилхлорид

В. Синтетические

4. Вискоза

5. Поливинилацетат

Ответ: А _____ Б _____ В _____

3. Классификация ВМС

ВМС

Вид ВМС

1. Полиизопрен

А. Сложноэфирные ВМС

2. Амилопектин

Б. Полиамидные ВМС

3. Лавсан

В. ВМС с простой эфирной связью

4. Глифталевая смола

Г. ВМС на основе диеновых мономеров

5. Нейлон

Ответ: А _____ Б _____ В _____ Г _____

4. Получение полимера

Образование макроцепи полимера происходит за счет:

А. раскрытия цикла;

Б. разрыва двойных связей;

В. взаимодействия одинаковых функциональных групп;

Г. взаимодействия разных функциональных групп.

Полимер

1. Полиакрилонитрил

4. Поливиниловый спирт

2. Полиэтиленгликоль

5. Глифталевая смола

3. Амилопектин

6. Полистирол

Ответ: А _____ Б _____ В _____ Г _____

5. Полимеризация

Вид полимеризации

А. Катионная

Б. Анионная

В. Ионно-координационная

Г. Радикальная

Условия протекания реакции

1. Ультрафиолетовое облучение

2. Применение электронодонорных катализаторов

3. Применение электроноакцепторных катализаторов

4. Применение катализатора Циглера – Натта

Ответ: А _____ Б _____ В _____ Г _____

6. Поликонденсация

Вид поликонденсационной цепи

А. Линейная

Б. Разветвленная

В. Пространственная

Участвуют мономеры

1. Глицерин + фталевая кислота

2. Фенол (избыток) + формальдегид, катализатор – кислота

3. Этиленгликоль + фталевая кислота

4. Фенол + формальдегид (избыток), катализатор – основание

Ответ: А _____ Б _____ В _____

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ».

Первый период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия и определения химии высокомолекулярных соединений: полимер, олигомер, макромолекула, мономер, составное повторяющееся звено, молекулярная масса (типы усреднения), полимеризация, степень (коэффициент) полимеризации, период идентичности, гомополимеры, сополимеры, блоксополимеры, привитые и разветвленные полимеры.
2. Особенности ВМС; их отличия от низкомолекулярных соединений.
3. Пространственные формы полимерных молекул. Нерегулярные и регулярные полимеры. Стереорегулярные ВМС (изотактические, синдиотактические и др.).
4. Структурные формы полимерных макромолекул. Линейные (одно- и двухтяжные), макроциклические, циклоцепные, разветвленные и сшитые.
5. Классификация ВМС.
6. Номенклатура ВМС.
7. Виды цепной полимеризации, радикальная и ионная полимеризации. Механизм цепной полимеризации (Н. Н. Семенов). Элементарные акты процесса.
8. Радикальная полимеризация алкенов и их производных. Механизм процесса.
9. Методы осуществления радикальной полимеризации: полимеризация в массе (блоке), растворе, эмульсионная (С. С. Медведев) и суспензионная.
10. Ионная полимеризация алкенов и их производных. Виды полимеризации
11. Катионная полимеризация. Механизм процесса
12. Анионная полимеризация. Механизм процесса.
13. Ионная полимеризация мономеров по карбонильной группе и ненасыщенным связям типа: —N=C=O . Катионные и анионные механизмы.
14. Ионно-координационная полимеризация виниловых мономеров. Стереоспецифическая полимеризация на катализаторах Циглера — Натта.
15. Синтез ВМС полимеризацией циклических соединений.
16. Ионная полимеризация гетероциклов. Полимеризация циклических простых эфиров (α -окисей), внутренних сложных эфиров (лактонов) и ацеталей.
17. Особенности полимеризации циклических лактамов; анионная, катионная и гидролитическая полимеризация капролактама.
18. Ступенчатые процессы образования макромолекул. Конденсационная полимеризация (поликонденсация). Особенности ступенчатых поликонденсационных реакций.
19. Стадии поликонденсационных процессов. Образование реакционных центров на примере реакций полиэтерификации, полиперэтерификации, полиамидирования, фенолформальдегидной поликонденсации.
20. Методы осуществления ступенчатой полимеризации. Поликонденсация в расплаве, растворе, твердой фазе.
21. Строение, классификация, методы синтеза и свойства привитых и блоксополимеров.
22. Классификация химических реакций ВМС.
23. Полимераналогичные превращения. Отличия полимераналогичных превращений от соответствующих реакций низкомолекулярных соединений.
24. Реакции сшивания макромолекул. Макромолекулярные реакции.
25. Деструкция макромолекул. Химическая деструкция (гидролиз, ацидолиз, аминализ, алкоголиз). Окислительная деструкция.
26. Реакции концевых групп макромолекул. Их значение в синтезе блоксополимеров и при определении молекулярной массы полимеров.

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	- дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы

"Хорошо"	- дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Удовлетворительно" ("зачтено")	- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	- неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величины, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполняйте план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

5. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

6. Опрос

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя.

Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

7. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

8. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

9. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

10. Терминологический словарь/гlossарий

Терминологический словарь/гlossарий – текст справочного характера, в котором представлены в алфавитном порядке и разъяснены значения специальных слов, понятий, терминов, используемых в какой-либо области знаний, по какой-либо теме (проблеме).

Составление терминологического словаря по теме, разделу дисциплины приводит к образованию упорядоченного множества базовых и периферийных понятий в форме алфавитного или тематического словаря, что обеспечивает студенту свободу выбора рациональных путей освоения информации и одновременно открывает возможности регулировать трудоемкость познавательной работы.

Этапы работы над терминологическим словарем:

1. внимательно прочитать работу;
2. определить наиболее часто встречающиеся термины;
3. составить список терминов, объединенных общей тематикой;
4. расположить термины в алфавитном порядке;
5. составить статьи гlossария:
 - дать точную формулировку термина в именительном падеже;
 - объемно раскрыть смысл данного термина.

11. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

12. Конспект урока

Конспект урока – это полный и подробный план предстоящего урока, который отражает его содержание и включает развернутое описание его хода.

Содержание урока зависит от множества факторов: предмета, возрастной группы учащихся, вида урока и т.д. Однако основные принципы составления конспекта урока являются общими.

Основные требования к составлению конспекта урока:

- методы, цели, задачи урока должны соответствовать возрасту учащихся и теме занятия;
- цели и задачи должны быть достижимы и четко сформулированы;
- наличие мотивации к изучению темы;
- ход урока должен способствовать выполнению поставленных задач и достижению целей.

Схема плана-конспекта урока

1. Тема урока. Информативное и лаконичное определение того, чему посвящено занятие.
2. Цели урока. Цели указывают на то, зачем проводится занятие и что оно даст учащимся.
3. Планируемые задачи. В данном разделе указывается минимальный набор знаний и умений, который учащиеся должны приобрести по окончании занятия.
4. Вид и форма урока. Указывается к какому виду относится урок (ознакомление, закрепление, контрольная и др.) и в какой форме он проходит (лекция, игра, беседа и т.д.)
5. Ход урока. Этот раздел является самым объемным и трудоемким. Он включает в себя подпункты, которые соответствуют этапам урока (приветствие, опрос, проверка домашнего задания и т.д.). Все они должны быть озаглавлены, а также учитель должен указать количество отведенного времени для каждого элемента. В конспекте описываются задачи, содержание, деятельность обучающихся на каждом этапе урока.
6. Методическое обеспечение урока. В этом пункте учитель указывает все, что будет использоваться в ходе урока (учебники, раздаточный материал, карты, инструменты, технические средства и т.д.).

Схема плана-конспекта урока может быть дополнена другими элементами.

13. Реферат

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
 - обосновать актуальность выбранной темы;
 - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
 - сформулировать проблематику выбранной темы;
 - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
 - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

14. Мультимедийная презентация

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Развивающее обучение
2. Проблемное обучение
3. Технология развития критического мышления

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. лаборатория
5. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC