

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Химия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

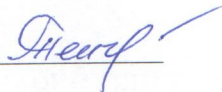
Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и химии</b>		
Учебный план	35.03.07_2023_943.plx 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 1	
аудиторные занятия	50		
самостоятельная работа	20,9		
часов на контроль	34,75		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	16 3/6			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	22	22	22	22
Лабораторные	28	28	28	28
Консультации (для студента)	1,1	1,1	1,1	1,1
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	52,35	52,35	52,35	52,35
Сам. работа	20,9	20,9	20,9	20,9
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.х.н., доцент, Тенгереева Г.Г.



Рабочая программа дисциплины

**Химия**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании учебного плана:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
**кафедра биологии и химии**

Протокол от 09.03.2023 протокол № 7

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Целями освоения дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией: проведение научных исследований; обработка результатов экспериментальных исследований
1.2	<i>Задачи:</i> - Освоение теоретических представлений, составляющих фундамент всех химических знаний и свойств элементов и образованными ими простых и сложных веществ. - Изучение механизма процессов и условий их проведения. - Осуществление необходимых расчетов, связанных с приготовлением растворов и анализом веществ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика и математическая статистика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Сельскохозяйственная экология
2.2.2	Земледелие с основами почвоведения и агрохимии
2.2.3	Физиология и биохимия растений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-1:</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	
<b>ИД-1.ОПК-1:</b> Знать методы и пути приобретения новых математических и естественнонаучных знаний.	
сновные фундаментальные законы и понятия химии, а также их роль в формировании естественнонаучной картины мира	
<b>ИД-2.ОПК-1:</b> Уметь применять математические и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности.	
Умение выбирать методы и средства обучения выбирать различные виды аудиторной и вне аудиторной работы это работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.,	
<b>ИД-3.ОПК-1:</b> Владеть навыками использования современных образовательных и информационно-коммуникационных технологий для повышения квалификации профессиональной деятельности.	
базовыми знаниями фундаментальных законов и понятий химии, организовывать, проводить вычисления используя современные методы обработки информации	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Основы общей и неорганической химии /Лек/	1	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Основы аналитической химии /Лек/	1	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.3	Основы физической и коллоидной химии химии /Лек/	1	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.4	Основы органической химии. ВМС /Лек/	1	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные работы</b>							
2.1	Основы общей и неорганической химии /Лаб/	1	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы экзамена
2.2	Основы аналитической химии /Лаб/	1	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы экзамена
2.3	Основы физической и коллоидной химии /Лаб/	1	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы экзамена
2.4	Основы органической химии. ВМС /Лаб/	1	20	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы экзамена
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Основы общей и неорганической химии /Ср/	1	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Защита реферата
3.2	Основы аналитической химии /Ср/	1	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Защита реферата
3.3	Основы физической и коллоидной химии /Ср/	1	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Защита реферата
3.4	Основы органической химии. ВМС. /Ср/	1	8,9	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Защита реферата
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	1,1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	34,75	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	

5.2	Контроль СР /КСРАтт/	1	0,25	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	
5.3	Контактная работа /КонсЭк/	1	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Химия».

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестов, рефератов, вопросов к экзамену

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Оценочные средства для текущего контроля приведены в Приложении №1.

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов

1. Роль М.В. Ломоносова в мировой науке.
2. М.В. Ломоносов – патриот и просветитель.
3. История открытия закона постоянства состава соединений.
4. Планетарная модель строения атома Э. Резерфорда.
5. Н. Бор – основатель квантовой теории атома.
6. История открытия Периодического закона химических элементов.
7. Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева.
8. Роль водородной связи в живой и неживой природе.
9. Роль межмолекулярных взаимодействий в живой и неживой природе.
10. Роль растворов в сельском хозяйстве, в медицине, в быту.
11. Вклад Д.И. Менделеева в развитие химической теории растворов.
12. Катализ в природе и промышленности.
13. Природные минеральные источники Горного Алтая.
14. Вопросы охраны водных ресурсов.
15. Почвенные растворы: состав и роль в минеральном питании растений.
16. Буферные системы в организме человека и животных.
17. Водородный показатель биологических жидкостей.
18. Роль гидролиза в химических и биологических процессах.
19. Значение окислительно-восстановительных реакций в промышленности.
20. Роль окислительно-восстановительных процессов в живой природе.
21. Электролиз: история открытия и важнейшие области использования.
22. Аккумуляторы: виды и принцип работы.
23. «Биологическое электричество».
24. Химические источники тока.
25. Природные комплексные соединения (хлорофиллы, гемоглобин, витамин В12 и другие).
26. Комплексы и ветеринария.
27. Комплексы и ферментативный катализ природных процессов.
28. Почва и комплексообразовательные процессы.
29. История использования комплексов в древние времена.
30. Комплексы в повседневной жизни.
31. Использование комплексных соединений в технике и промышленности.
32. А. Вернер – основоположник координационной теории комплексных соединений.
33. Понятие о бионеорганической химии.
34. История развития химии комплексных соединений в России.
35. Фосфор – элемент жизни и мысли (А.Е. Ферсман).
36. Фосфорные удобрения: классификация и роль в минеральном питании растений.
37. Азот и жизнь (Биохимическая индивидуальность азота).
38. Круговорот азота в природе.
39. Азотные удобрения: классификация и роль в минеральном питании растений.
40. Биохимическая индивидуальность серы.
41. Круговорот серы в природе.

43. Круговорот углерода в природе.
44. Кислород – самый могущественный деятель из всех известных химических тел (В.И. Вернадский).
45. Элементы-органогены: краткая характеристика.
46. Биологическая роль галогенов.
47. Микроэлементы p-семейства.
48. Понятие о пестицидах.
49. Экология p-элементов.
50. Токсикологически опасные p-элементы.
51. Биологическая роль лития, натрия, калия.
52. Роль электролитов в жизнедеятельности организмов.
53. Биологическая роль ns<sup>2</sup>-элементов.
54. Водород – один из органогенов.
55. Водород: основные области использования.
56. Соединения элементов I A группы: применение в промышленности, быту, медицине, сельском хозяйстве.
57. Соединения элементов II A группы: применение в промышленности, быту, медицине, сельском хозяйстве.
58. Биологическая роль d-элементов I группы.
59. Биологическая роль d-элементов II группы.
60. Биологическая роль элементов семейства железа.
61. Обзор биологических функций микроэлементов – Mn, Cr, Mo, Pb.
62. Роль элементов в истории цивилизации (На примере кремния, железа, меди, золота, серебра и других элементов).
63. Металлы и профессиональные заболевания.
64. Перспективы использования полимерных материалов в сельском хозяйстве (в сельскохозяйственном машиностроении).
65. Закончился ли железный век?
66. Углеводороды как сырье для химической промышленности.
67. Химия биополимеров.
68. Процессы переработки нефти, попутного нефтяного и природного газа.
69. Процессы переработки каменного угля.
70. Перспективы развития органического синтеза.

Критерии оценки:

- оценка "отлично" выставляется студенту, если он в письменном виде дал полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, правильно анализирует, сравнивает предложенные преподавателем схемы, приводит собственные примеры на основе концепций, изученных на лекционных и лабораторных занятиях.
- оценка "хорошо" выставляется студенту, если он в письменном виде дал развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде дал ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

#### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерные экзаменационные вопросы:

Основные химические понятия (вещество, простые и сложные вещества, явления физические и химические, химический элемент, атом, молекула, аллотропия, аллотропные модификации, изотопы, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем).  
 Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон эквивалентов.  
 Закон кратных отношений, закон простых объемных отношений, закон Авогадро и следствия из него.  
 Характеристика бинарных соединений (оксиды, пероксиды, гидриды, галогениды, халькогениды). Номенклатура, Получение, важнейшие химические свойства.  
 Гидроксиды: понятие, классификация, получение, важнейшие свойства оснований.  
 Амфотерные гидроксиды (амфолиты): понятие, номенклатура, получение, важнейшие химические свойства.  
 Кислоты (кислотные гидроксиды): понятие, номенклатура, получение, важнейшие химические свойства.  
 Соли: понятие, номенклатура, получение, важнейшие химические свойства.

Современные представления о строении атома

Способы отображения электронной конфигурации атомов и ионов.  
Периодический закон и структура короткого варианта Периодической системы с позиций современной теории строения атомов.  
Периодичность изменения свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов.  
Ковалентная связь с позиций метода валентных связей: механизм образования, важнейшие свойства.  
Направленность ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул  
Ионная связь: понятие, свойства связи, степень ионности связи.  
Водородная связь: понятие, виды, роль в живой и неживой природе.  
Межмолекулярные взаимодействия: понятие, виды, значение для биологических систем.  
Внутренняя энергия. Энтальпия вещества.  
Закон Г.И. Гесса. Экзотермические и эндотермические химические реакции.  
Понятие о скорости химической реакции. Зависимость скорости от состояния твердой фазы, от давления, природы реагирующих веществ, концентрации.  
Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие об активных молекулах и энергии активации.  
Влияние катализатора на скорость реакции. Виды катализа. Механизм действия катализатора. Значение катализаторов для промышленности и биологических систем.  
Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Равновесные концентрации. Константа равновесия.  
Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна.  
Понятие о растворе. Виды растворов. Основные способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярность, нормальность, моляльность, титр).  
Растворение как физико-химический процесс. Растворимость веществ. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости от температуры. Кривые растворимости.  
Теория электролитической диссоциации: основные положения. Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации.  
Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константы диссоциации.  
Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель – рН. Значение рН для биологических систем.  
Гидролиз солей: гидролиз по катиону, гидролиз по аниону, гидролиз по катиону и аниону, полный гидролиз.  
Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислитель. Восстановитель. Методы составления ОВР. Значение ОВР в живой и неживой природе.  
Гальванические элементы: понятие, принцип работы.  
Электролиз расплавов и растворов веществ. Важнейшие области использования электролиза.  
Электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Окислительно-восстановительные потенциалы.  
Основные положения координационной теории комплексных соединений А. Вернера. Номенклатура комплексов.  
Общая характеристика галогенов (VII А группа). Химические свойства галогенов на примере хлора. Роль соединений галогенов в живой природе.  
Общая характеристика халькогенов (VI А группа). Химические свойства халькогенов на примере серы. Роль элементов в живой природе.  
Кислород: физические и химические свойства. Роль в живой природе.  
Общая характеристика элементов V А группы. Химические свойства на примере азота. Роль азота в живой природе.  
Фосфор: физические и химические свойства. Роль в живой природе.  
Общая характеристика элементов IV А группы. Химические свойства на примере углерода. Роль углерода в живой природе.  
Общая характеристика элементов III А группы. Физические и химические свойства алюминия. Роль соединений алюминия в живой природе.  
Общая характеристика элементов семейства железа. Биологическая роль соединений железа и кобальта.  
Сравнительная характеристика элементов VII Б группы (Mn, Tc, Re, Bh). Биологическая роль марганца.  
Сравнительная характеристика элементов VI Б группы (Cr, Mo, W, Sg). Биологическая роль хрома, молибдена.  
Общая характеристика элементов II Б группы (Zn, Cd, Hg). Биологическая роль элементов.  
Общая характеристика элементов I Б группы (Cu, Ag, Au). Биологическая роль элементов.  
Общая характеристика щелочных металлов (I А группа). Важнейшие химические свойства на примере натрия. Роль металлов в живой природе.  
Общая характеристика металлов II А группы. Важнейшие химические свойства на примере кальция. Роль металлов в живой природе.  
Водород: физические и химические свойства. Получение. Роль в живой и неживой природе.  
Предельные углеводороды. Алканы: номенклатура, изомерия, важнейшие химические свойства. Применение.  
Непредельные углеводороды: алкены, алкины, алкадиены: общие и особенные свойства. Процессы полимеризации.  
Понятие о полимерах, их использование в сельском хозяйстве.  
Спирты: одноатомные и многоатомные. Метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Важнейшие свойства.  
Физиологическое действие на организм, области применения.  
Альдегиды и кетоны: номенклатура, изомерия, важнейшие свойства. Важнейшие области использования.  
Карбоновые кислоты: номенклатура, классификация, важнейшие химические свойства. Применение.  
Углеводы: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал, целлюлоза).

Амины. Анилин. Важнейшие свойства. Применение.

Аминокислоты: состав, строение, химические свойства. Биологическая роль.

Белки: состав, строение, важнейшие свойства. Биологическая роль.

Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Понятие о строении нуклеозидов. Биологические функции нуклеиновых кислот.

## КРИТЕРИИ

оценки ответа студента на экзамене

- оценка «отлично» выставляется студенту, если:

- дан полный, развернутый ответ на теоретические вопросы билета, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений, используемые при ответе примеры, иллюстрируют основные теоретические положения;
- ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии по неорганической химии;
- представлено правильное решение практической задачи билета;
- студент дает ответы на дополнительные вопросы, показывающие всесторонние систематические и глубокие знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- могут быть допущены недочеты в определении понятий, написании химических формул и уравнений реакций, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если:

- дан полный, развернутый ответ на теоретические вопросы билета, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии по неорганической химии;
- представлено решение практической задачи билета, демонстрирующее понимание основных принципов и законов неорганической химии;
- могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ на теоретические вопросы билета;
- логика и последовательность изложения имеют нарушения;
- допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов;
- студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, в ответе отсутствуют выводы;
- речевое оформление требует поправок, коррекции;
- решение практической задачи билета не представлено или имеет грубые принципиальные ошибки;
- студент не может исправить допущенные ошибки, даже с помощью преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по теоретическим вопросам;
- присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения;
- студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины;
- отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения;
- речь неграмотная;
- решение практической задачи билета не представлено или имеет грубые принципиальные ошибки;
- дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

- ответ на вопрос полностью отсутствует;

или

- отказ от ответа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Ткаченко С.В., Соколова С.А.	Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72650.html">http://www.iprbookshop.ru/72650.html</a>
Л1.2	Егоров В.В.	Теоретические основы биологии с введением в термодинамику живых систем: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/104870">https://e.lanbook.com/book/104870</a>
Л1.3	Хомченко Г.П., Цитович И.К.	Неорганическая химия: учебник для сельскохозяйственных вузов	Москва: Квадрат, 2021	<a href="https://www.iprbookshop.ru/103109.html">https://www.iprbookshop.ru/103109.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Васильев В.П.	Аналитическая химия. Кн.1. Титриметрические и гравиметрический методы анализа: в 2-х книгах: учебник для вузов	Москва: Дрофа, 2004	
Л2.2	Трифонов А.Н., Мельситова И.В.	Аналитическая химия: лабораторный практикум	Минск: Вышэйшая школа, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24051.html">http://www.iprbookshop.ru/24051.html</a>
Л2.3	Соколова С.А., Перегончая О.В., Дьяконова [и др.] О.В.	Неорганическая химия: учебное пособие	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72709.html">http://www.iprbookshop.ru/72709.html</a>
Л2.4	Сульдина Т.И.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: лабораторный практикум	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/70757.html">http://www.iprbookshop.ru/70757.html</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	Moodle
6.3.1.4	NVDA
6.3.1.5	MS Windows
6.3.1.6	Яндекс.Браузер
6.3.1.7	LibreOffice

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	презентация
--	-------------

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
516 В1	Кабинет ветеринарной фармакологии, биотехнологии и фармацевтической технологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Учебная доска, мультимедиапроектор, экран, кафедра. Шкафы с показанным материалом (макропрепараты, муляжи), плакаты, стенды, шприцы, образцы препаратов (муляжи), весы, стенды с лекарственными растениями, гербарии

421 A1	Лаборатория органической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, прибор для перегонки, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
422 A1	Лаборатория неорганической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, аппарат Киппа, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
201 B1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет
422 A1	Лаборатория неорганической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, аппарат Киппа, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
201 B1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

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

Методические указания по подготовке к семинарским занятиям

Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к семинарскому занятию. Цель семинарских занятий – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и выработать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса. Семинарские занятия могут проходить в различных формах

Как правило, семинары проводятся в виде:

- развернутой беседы – обсуждение (дискуссия), основанные на подготовке всей группы по всем вопросам и максимальном участии студентов в обсуждении вопросов темы семинара. При этой форме работы отдельным студентам могут поручаться сообщения по тому или иному вопросу, а также ставя дополнительные вопросы, как всей аудитории, так и определенным участникам обсуждения;

- устных докладов с последующим их обсуждением;

- обсуждения письменных рефератов, заранее подготовленных студентами по заданию преподавателя и прочитанных студентами группы до семинара, написание рефератов может быть поручено не одному, а нескольким студентам, тогда основному докладчику могут быть назначены содокладчики и оппоненты по докладу.

В ходе самостоятельной подготовки каждый студент готовит выступления по всем вопросам темы. Сообщения делаются устно, развернуто, обращаться к конспекту во время выступления.

Примерный план проведения семинарского занятия.

1. Вступительное слово преподавателя – 3-5 мин.
  2. Рассмотрение каждого вопроса темы – 15-20 мин.
  3. Заключительное слово преподавателя – 5-10 мин.
- Домашнее задание (к каждому семинару).

1. Изучить и законспектировать рекомендуемую литературу.
2. По каждому вопросу плана занятий подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять

участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинаре должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным. Готовиться к семинарским занятиям надо не накануне, а заблаговременно.

Самостоятельная работа студентов должна начинаться с ознакомления с планом семинарского занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару, рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала к семинару следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника. Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Подобрать, отработать материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы. Уметь читать рекомендованную литературу не значит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Методические указания по подготовке конспектов

Письменный конспект – это работа с источником или литературой, целью которой является фиксирование и переработка текста.

Прежде чем приступить к конспектированию книги, статьи и пр., необходимо получить о ней общее представление, для этого нужно посмотреть оглавление, прочитать введение, ознакомиться с ее структурой, внимательно прочитать текст параграфа, главы и отметить информационно значимые места. Основу конспекта составляют план, тезисы, выписки, цитаты.

При составлении конспекта материал надо излагать кратко и своими словами. Наиболее удачно сформулированные мысли автора записываются в виде цитат, чтобы в дальнейшем их использовать.

Основными требованиями к содержанию конспекта являются полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса и логически обоснованная последовательность изложения. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методика составления конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Разбить текст на отдельные смысловые пункты и составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Методические указания по подготовке рефератов

Под рефератом подразумевается творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования.

В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно.

Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы, оформленные в соответствии требованиям ГОСТ.

Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники. Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

В заключении приводятся выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата, раскрывающие

поставленные во введении задачи. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20.

В приложения следует выносить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

Объем реферата должен быть не менее 12 и более 20 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее – 2, правое – 1,5, левое – 3 см. Шрифт – 14. Реферат может быть и рукописным, написанным ровными строками (не менее 30 на страницу), ясно читаемым почерком. Абзацный отступ – 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй – оглавление. Каждый структурный элемент реферата начинается с новой страницы.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. источники, законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

Критерии оценки реферата.

Срок сдачи готового реферата определяется преподавателем.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Методические рекомендации по подготовке презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

на слайды помещается фактический и иллюстративный материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда.

Слайд с анимациями в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для

презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение. Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

#### Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Тест может быть использован при изучении и после полного прохождения курса по физической химии, а также выявить уровень подготовленности к изучению дисциплины. Для контроля выбраны разделы, отражающие основные разделы курса химии.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.
- е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ «ХИМИЯ»

Изучение дисциплины «Химия» завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, лабораторно-практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:

- аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут.

## Приложение к ФОС по дисциплине «Химия»

### Примерные вопросы входного контроля:

1. Хлорпропанол  $C_3H_6ClOH$  может иметь изомеров
  - A. пять
  - B. четыре
  - C. шесть
  - D. семь
2. Полисахарид формулы  $(C_6H_{12}O_6)_n$  с молекулярной массой порядка 100000 называют
  - A. сахаратом
  - B. крахмалом
  - C. жиром
  - D. мылом
3. Ненасыщенные углеводороды с общей формулой  $C_nH_{2n-2}$ , содержащие тройную углерод-углеродную связь, называют
  - A. алкенами
  - B. алканами
  - C. алкинами
  - D. аренами
4. Один из наиболее широко распространенных методов синтеза высокомолекулярных соединений, активными центрами которого являются свободные радикалы или ионы, называют
  - A. рекомбинацией
  - B. поликонденсацией
  - C. диспропорционированием
  - D. цепной полимеризацией
5. У n-бутана может быть изомерных дихлорпроизводных
  - A. 3
  - B. 7
  - C. 10
  - D. 6
6. Процесс получения глюкозы в зеленых листьях растений из углекислоты и воды под действием солнечного света называют
  - A. фотосинтезом
  - B. аккумулярованием
  - C. омылением
  - D. процессом металепсии
7. Процесс гидролиза целлюлозы называют
  - A. гидрированием
  - B. омылением
  - C. осахариванием
  - D. гидратацией
8. Связь, при которой центр электронной плотности лежит вне оси, соединяющей два атома, относят к
  - A. p-типу
  - B.  $\pi$ -типу
  - C. s-типу
  - D.  $\sigma$ -типу
9. Реакции, протекающие при каталитическом отщеплении водорода, называют реакциями

- A. разложения
- B. дегидратации
- C. замещения
- D. дегидрогенизации

10. Формула  $C_5H_{10}O_2$  отражает состав изомерных карбоновых кислот

- A. трех
- B. четырех
- C. пяти
- D. двух

### Примерные вопросы текущего контроля 1:

1. Реакция, протекающая между бифункциональными соединениями гексаметилендиамином и адипиновой кислотой  $HOOC-(CH_2)_4-COOH + H_2N-(CH_2)_6-NH_2 \rightarrow HOOC-(CH_2)_4-CO-NH-(CH_2)_6-NH_2 + H_2O$  адипиновая кислота гексаметилендиамин относится к реакциям

- A. полимеризации
- B. присоединения
- C. обмена
- D. поликонденсации

2. Стерические эффекты, определяющие доступность реакционных центров в молекуле, называются

- A. мезомерными
- B. электронными
- C. пространственными
- D. индуктивными

3. Реакция муравьиной кислоты с аммиачным раствором оксида серебра  $HCOOH + Ag_2O \rightarrow CO_2 + 2Ag \downarrow + H_2O$  называется реакцией

- A. серебряного зеркала
- B. обмена
- C. замещения
- D. присоединения

4. Ненасыщенные углеводороды с общей формулой  $C_nH_{2n}$ , в молекулах которых между атомами углерода имеется одна двойная связь, называют

- A. алленами
- B. алкенами
- C. ацетиленами
- D. аренами

5. Радикал бензола называют

- A. карбанионом
- B. бензилом
- C. пропилом

6. Органические соединения, содержащие только одинарные связи углерод-углерод, называются

- A. ненасыщенными (непредельными)
- B. ацетиленовыми
- C. насыщенными (предельными)
- D. кратными

7. Гомологи, расположенные в порядке возрастания их относительной молекулярной массы, называют

- A. гомологическим рядом
  - B. кислотным рядом
  - C. рядом напряжений
  - D. рядом активностей
8. Соединения, в которых двойные связи располагаются рядом, называют
- A. ацетиленами
  - B. алканами.
  - C. кумуленами или алленами
  - D. аренами
9. Капрон, энант и анид - синтетические волокна, полученные из
- A. полиамидных полимеров
  - B. полиэтилентерефталата
  - C. фенолоформальдегидных полимеров
  - D. целлюлозы
10. Положительно заряженные частицы с шестью электронами на внешней оболочке атома углерода называются
- A. ионами
  - B. карбкатионами
  - C. радикалами
  - D. карбанионами

## Примерные вопросы текущего контроля 2:

1. Процесс совместной полимеризации двух или большего числа различных мономеров называют
- A. анионной полимеризацией
  - B. поликонденсацией
  - C. гетерополиконденсацией
  - D. сополимеризацией
2. Реакция, при которой разрыв старых и образование новых химических связей происходит одновременно, называется
- A. локальной
  - B. импульсной
  - C. радикальной
  - D. синхронной, или одностадийной
3. Электронные эффекты, при которых под влиянием какой-либо группы имеет место перемещение электронной плотности по  $\sigma$ - связи, называют
- A. индуктивными
  - B. структурными
  - C. пространственными
  - D. изомерными
4. Атомы или их группировки, во многом определяющие химические и физические свойства органических соединений, называются
- A. фрагментами



- В. молекулами  
 С. функциональными группами  
 D. заместителями
5. Продукты дегидратации аммониевых солей карбоновых кислот называют
- А. пиридинами  
 В. амидами карбоновых кислот  
 С. анилинами  
 D. аминами
6. Заместители, обладающие отрицательным индуктивным эффектом или отрицательными как индуктивным, так и мезомерным эффектами, называют
- А. карбанионами  
 В. ориентантами первого рода  
 С. ориентантами второго рода  
 D. радикалами
7. Реакция образования сложного эфира из кислоты и спирта называется реакцией
- А. этерификации  
 В. обмена  
 С. нейтрализации  
 D. замещения
8. Реакцию соединения двух радикалов
- $$R-CH_2-CHX-\dots-CH_2-CHX + CHX-CH_2-\dots-CHX-CH_2-R' \rightarrow R-CH_2-CHX-\dots-CH_2-CHX-CH_2-\dots-CHX-CH_2-R'$$
- называют
- А. реакцией замещения  
 В. реакцией обмена  
 С. реакцией соединения  
 D. рекомбинацией
9. Соединения, отличающиеся от низкомолекулярных веществ большой молекулярной массой (более 5000), называют
- А. мономерами  
 В. полимерами  
 С. олигомерами  
 D. конденсатами
10. При отрыве атома водорода от молекулы алкана образуются одновалентные частицы, называемые
- А. анионами  
 В. катионами  
 С. углеводородными радикалами  
 D. изомерами

## ВОПРОСЫ, ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

### I. ВЫВОД ЭМПИРИЧЕСКИХ И МОЛЕКУЛЯРНЫХ ФОРМУЛ

1. Вычислите эмпирическую и молекулярную формулы соединения, если при сжигании 0,1800 г его образовалось 0,2475 г оксида углерода (IV) и 0,2023 г воды. Плотность паров вещества по водороду равна 16 г/см<sup>3</sup>.
2. По данным элементарного анализа углеводород содержит 92,31 % углерода и 7,69% водорода. Плотность паров этого вещества по водороду равна 39 г/см<sup>3</sup>. Найдите молекулярную формулу.

3. Найдите молекулярную формулу вещества, если при сжигании 13,8 г его получили 26,4 г оксида углерода (IV) и 16,2 г воды. Плотность его паров по водороду равна 23 г/см<sup>3</sup>.
4. Определите молярную массу и составьте эмпирическую формулу этиленового углеводорода, если 0,7 г его присоединяют 4 г брома.
5. Выведите молекулярную формулу вещества, в котором на одну массовую долю водорода приходится 6 массовых долей углерода и 8 массовых долей кислорода. Молярная масса вещества равна 180 г/моль.
6. В состав ароматического углеводорода входит 93,75% углерода и 6,25% водорода, Молярная масса углеводорода равна 128 г/моль. Выведите молекулярную формулу и напишите структурную формулу, имея в виду, что в состав молекулы входят два бензольных ядра.
7. Газообразный углеводород, плотность которого по водороду равна 21 г/см<sup>3</sup>, имеет следующий элементарный состав: углерода 85,71%, водорода 14,29%. Определите молярную массу углеводорода.
8. Установите молекулярную формулу вещества, если известно, что оно содержит 30,70% углерода, 3,82% водорода, 45,23% хлора и кислород. Плотность его паров по водороду равна 39,25 г/см<sup>3</sup>.
9. По данным элементарного анализа углеводород содержит 90% углерода и 10% водорода. Плотность паров этого соединения по водороду равна 20 г/см<sup>3</sup>. Найдите его молекулярную формулу.
10. При сжигании 1 объема углеводорода в 6 объемах кислорода образовалось 4 объема оксида углерода (IV) и 4 объема водяного пара, приведенных к нормальным условиям. Найдите молекулярную формулу углеводорода.

## II. ИЗОМЕРИЯ

1. Составьте графические формулы изомерных аминов состава C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N (4 изомера). Назовите их. Напишите уравнения реакций взаимодействия их с хлороводородной кислотой. Какие свойства проявляют амины в этой реакции и как они изменяются в ряду этих изомеров?
2. На примере 2-хлорбутандиовых кислот объясните явление оптической изомерии.
3. Составьте структурные формулы всех изомерных оксикислот с молекулярной формулой C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>. Назовите их, считая производными карбоновых кислот.
4. Сколько пространственных изомеров соответствует 2,3-дихлорбутандиовой кислоте? Напишите проекционные формулы этих кислот. Какие из них отвечают оптически активным изомерам? В чем отличие между оптически недействительным рацематом и оптически недействительной мезоформой? Как разделяют рацемат на оптически деятельные компоненты?
5. Приведите примеры проявления таутомерных превращений как особого рода изомерии. Дайте объяснения.
6. Перечислите виды изомерии. Назовите вид и причину изомерии для следующих пар изомерных соединений: первичный бутиловый и вторичный бутиловый спирты; диметилэтилметан и тетраметилметан; β,D-глюкоза и α,D-глюкоза.
7. На оптически деятельное вещество 2-хлорбутан подействовали: а) магнием в абсолютном эфире; б) сухим оксидом углерода (IV); в) иодоводородом (сильный восстановитель). Составьте схемы всех последовательных превращений и укажите, была ли потеряна оптическая активность на каком-либо этапе превращений.
8. Напишите структурные формулы всех изомерных гексинов (7 изомеров). Назовите их.
9. Перечислите виды структурной изомерии. Назовите вид изомерии для каждой из следующих пар изомерных соединений: а) бутаналь и 2-метилпропаналь; б) 1-бромпентан и 2-бромпентан; в) карбонильная и циклическая формы глюкозы.
10. Напишите структурные формулы всех изомеров ароматических углеводородов состава C<sub>7</sub>H<sub>7</sub>Br и дайте им названия.

## III. АЛКЕНЫ

1. Какое соединение получится, если на 1,2-дибромпентан подействовать цинком при нагревании, полученное соединение обработать бромоводородом, а затем металлическим натрием? Назовите полученное вещество по систематической номенклатуре. Охарактеризуйте связи его. Какими свойствами оно обладает?

2. При помощи каких превращений можно различить два изомерных соединения: а) 3-метил-3-гептен и б) 2-метил-3-гептен? Напишите уравнения реакций. Дайте характеристику связей для первого соединения.

3. По какому возможному механизму идет реакция получения непредельных углеводородов из третичных и первичных галогенопроизводных алканов? Дайте объяснения.

4. Получите 2-бутен из 1-бутена (три варианта). Какие свойства характерны для соединений, содержащих  $\pi$ -связь?

5. В каких соединениях углерод находится во втором валентном состоянии? Какой вид гибридизации атомных орбиталей характерен для второго валентного состояния углерода? Как это отражается на свойствах?

6. Какие вещества можно получить при осуществлении следующих превращений:  
3-метил-1-бутанол  $\xrightarrow[\text{гидроксид калия (спиртовой раствор)}]{\text{серная кислота}}$  ...  $\xrightarrow[\text{... ?}]{\text{нагревание}}$  ...  $\xrightarrow[\text{...}]{\text{бромоводород}}$  ...

В каком валентном состоянии находятся атомы углерода в полученном соединении?

7. Чем отличаются ковалентные  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи? Приведите схему строения молекулы пропена с указанием величины валентных углов, направления осей  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей и длины  $\sigma$ - и ( $\sigma+\pi$ )-связей. Могут ли р-орбитали участвовать в образовании  $\sigma$ -связи? Чему равна энергия одинарной и двойной связи?

8. Как пойдет реакция присоединения бромоводорода к 1-бутену и 3,3,3-трихлорпропену по ионному механизму и в присутствии пероксидов? Во всех ли случаях справедливо правило Марковникова?

9. Какой тип гибридизации атомных орбиталей соответствует второму валентному состоянию атома углерода? Как эта гибридизация сказывается на свойствах вещества? Нарисуйте схему образования  $\sigma$ -связей и  $\pi$ -связей в молекуле пропена.

10. Какой алкен из каждой пары более активен в реакции присоединения серной кислоты и почему: а) этен и бромэтен; б) пропен к 2-бутен; в) 2-бутен и метилпропен?

#### IV. АЛКИНЫ И АЛКАДИЕНЫ

1. Как влияет увеличение доли s-облака в гибридной орбитали атома углерода, находящегося в третьем валентном состоянии, на его электроотрицательность? К каким последствиям это приводит? Сравните реакционную способность  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекулах этена и этина. Приведите примеры соответствующих реакций и укажите их тип.

2. Приведите схему строения молекулы пропина с указанием: а) направления осей  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей; б) величины валентного угла между  $\sigma$ -связями; в) длины углерод-углеродной и углерод-водородной связей. Какова энергия  $\pi$ -связи и тройной связи в молекуле пропина? Как это отражается на свойствах?

3. Напишите проекционную формулу молекулы 1,3-бутадиена с указанием направления осей  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей. Подсчитайте количество электронных орбиталей типа s-, p- и  $sp$ -гибридных. Покажите различные типы перекрывания электронных облаков, как это отражается на свойствах бутадиена?

4. В каких углеводородах углерод находится в первом, во втором и в третьем валентном состоянии? Чем они отличаются? Как это отражается на свойствах?

5. Какие соединения образуются в результате следующих превращений:

1-пентен  $\xrightarrow{\text{бром}}$  ...  $\xrightarrow[\text{гидроксид калия (спиртовой раствор)}]{\text{...}}$  ...  $\xrightarrow[\text{...}]{\text{амид натрия}}$  ...  $\xrightarrow[\text{... ?}]{\text{иодэтан}}$  ...

Как меняется характер связей в соединениях этого ряда?

6. Какая природа связей характерна для молекул 1-бутена и 1-бутина? Дайте схему образования связей. Сколько  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей находится в каждом соединении? Сколько электронных облаков типа s-, p-,  $sp^2$ -,  $sp$ -гибридных содержится в этих соединениях? В чем сходство и отличие в свойствах этих веществ?

7. Напишите схемы получения следующих ацетиленовых углеводородов: а) 2-бутин из 2-бутена; б) 1-пентин из 1-пентанола; в) 2-пентин из 2-бромпентана. Дайте характеристику связей.

8. Опишите промышленные синтезы на основе ацетилена. Определите тип каждой реакции.