

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

## Химия биогенных элементов

### рабочая программа дисциплины (модуля)


Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и химии</b>	
Учебный план	04.03.01_2018_138.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 8
в том числе:		
аудиторные занятия	30	
самостоятельная работа	32,5	
часов на контроль	8,85	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	8 3/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	20	20	20	20
Консультации (для	0,5	0,5	0,5	0,5
Контроль	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30,65	30,65	30,65	30,65
Сам. работа	32,5	32,5	32,5	32,5
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

старший преподаватель, Старыгин О.И.



Рабочая программа дисциплины

**Химия биогенных элементов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 ХИМИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 210)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2017 протокол № 13.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 14.06.2018 протокол № 3

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

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

Протокол от 10.06.2021 г. № 10  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна



<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<i>Цели:</i> формирование систематизированных знаний о механизме влияния физико-химических процессов для понимания биологических явлений
1.2	<i>Задачи:</i> - сформировать основные понятия и представления о важнейших физико-химических процессах, закономерностях и принципах; - помочь осмыслить механизм влияния физико-химических процессов для понимания биологических явлений; - оказать помощь студентам в выборе теоретических и экспериментальных подходов, которые наиболее полно отвечают запросам и потребностям будущих учителей и научных работников; - создать условия для овладения практическими умениями и навыками при выполнении экспериментальных работ; - научить студентов наблюдать, выявлять и оценивать результаты своей работы; - обеспечить формирование у студентов умений и навыков осуществления учебно-познавательной и

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Техногенные системы и экологический риск
2.1.2	Физико-химические методы исследования
2.1.3	Техногенные системы и экологический риск
2.1.4	Аналитическая химия
2.1.5	Химическая экология
2.1.6	Химия окружающей среды
2.1.7	Неорганическая химия
2.1.8	Ознакомительная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2.1.9	Решение задач
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.2	Мониторинг окружающей среды
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Организация и контроль природоохранной деятельности
2.2.5	Преддипломная практика

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-2: владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций</b>	
<b>Знать:</b>	
-знает навыки проведения химического эксперимента в рамках химии биогенных элементов	

<b>Уметь:</b>
- умеет проводить химического эксперимента по определению содержания биогенных элементов и изучению их свойств
<b>Владеть:</b>
- владеет навыками проведения химического эксперимента по определенным методикам в рамках химии биогенных элементов
<b>ОПК-3: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
- знает основные законы естественнонаучных дисциплин (в том числе химии биогенных элементов)
<b>Уметь:</b>
- умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (в том числе химии биогенных элементов) в профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>
- владеет способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (в том числе химии биогенных элементов) в профессиональной деятельности
<b>ОПК-6: знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях</b>
<b>Знать:</b>
- знает нормы техники безопасности при работе в лабораторных и технологических условиях
<b>Уметь:</b>
- умеет реализовывать нормы техники безопасности при работе в лабораторных и технологических условиях
<b>Владеть:</b>
- владеет нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях
<b>ПК-3: владением системой фундаментальных химических понятий</b>
<b>Знать:</b>
- знает системой фундаментальных химических понятий в рамках химии биогенных элементов
<b>Уметь:</b>
- умеет использовать систему фундаментальных химических понятий химии биогенных элементов в профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>
- владеет системой фундаментальных химических понятий химии биогенных элементов в профессиональной деятельности

#### 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. ХБЭ</b>						
1.1	Химические элементы биосферы /Лек/	8	1	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.2	Химические элементы биосферы /Лаб/	8	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Химические элементы биосферы /Ср/	8	6	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.4	Химия элементов-органогенов (водород, углерод и их соединения) /Лек/	8	1	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.5	Химия элементов-органогенов (водород, углерод и их соединения) /Лаб/	8	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	

1.6	Химия элементов-органогенов (водород, углерод и их соединения) /Ср/	8	6	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.7	Азот, фосфор и их соединения /Лек/	8	1	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.8	Азот, фосфор и их соединения /Лаб/	8	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.9	Азот, фосфор и их соединения /Ср/	8	6	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.10	Кислород, сера и их соединения /Лек/	8	1	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.11	Кислород, сера и их соединения /Лаб/	8	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.12	Кислород, сера и их соединения /Ср/	8	6	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.13	s-Элементы 1А и 2А групп. p-Элементы 3А, 4А групп /Лек/	8	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.14	s-Элементы 1А и 2А групп. p-Элементы 3А, 4А групп /Лаб/	8	4	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.15	s-Элементы 1А и 2А групп. p-Элементы 3А, 4А групп /Ср/	8	4	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.16	p-Элементы 5А, 6А групп p-Элементы 7А группы /Лек/	8	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.17	p-Элементы 5А, 6А групп p-Элементы 7А группы /Лаб/	8	6	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.18	p-Элементы 5А, 6А групп p-Элементы 7А группы /Ср/	8	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.19	Химия ионов d-металлов в организме /Лек/	8	1	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.20	Химия ионов d-металлов в организме /Лаб/	8	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.21	Химия ионов d-металлов в организме /Ср/	8	2,5	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

1.22	Экологические аспекты действия неорганических веществ /Лек/	8	1	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							
2.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	8	8,85	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
2.2	Контактная работа /КСРАтт/	8	0,15	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 3. Консультации</b>							
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	8	0,5	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Приведите примеры проявления пероксидом водорода окислительно-восстановительной двойственности. В чем заключается опасность образования в организме пероксида водорода и супероксидного радикала?

Какова биологическая роль ионов Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>?

Какие элементы входят в состав зубов и костей?

Имеется ли взаимосвязь между способностью ионов магния и бериллия образовывать комплексы с биоллигандами неодинаковой прочности и токсическим действием иона бериллия?

Объясните, почему ион бария токсичен для организма.

Как меняется восстановительная активность в ряду бериллий-радий?

Ионы бария токсичны для организма. Объясните, почему рентгеноконтрастное вещество BaSO<sub>4</sub> принимают внутрь при рентгеновской диагностике заболеваний пищеварительного тракта без опасений?

Почему при отравлении солями бериллия добавляют избыток солей магния?

Какой комплекс иона магния во многих ферментативных реакциях выполняет функцию донора фосфатной группы?

Чем объясняются уникальные свойства углерода?

Чем объясняется токсическое действие CO?

Какие степени окисления проявляет азот в своих соединениях?

Какие молекулы и ионы существуют в водном растворе аммиака?

Напишите формулы всех оксидов азота. Какие оксиды азота являются кислотообразующими? Какой из оксидов азота находит применение в качестве наркоза?

Какая химическая реакция лежит в основе действия нитритов?

Чем обусловлена токсичность белого фосфора?

Напишите координационные формулы фосфористой и ортофосфорной кислот.

Объясните, почему электродонорные свойства фосфин проявляет в меньшей степени, чем аммиак.

Как происходит круговорот азота в биосфере?

Приведите примеры жизненных процессов, протекающих при обязательном участии кислорода.

На чем основано применение озона для стерилизации питьевой воды и воды плавательных бассейнов?

Почему сероводород является токсичным соединением для живых организмов?

Какие соли серной кислоты применяют в медицине?

Что называется хлорной водой? Чем обусловлено бактерицидное и отбеливающее действие хлорной воды?

В виде каких ионов галогены присутствуют в организме?

Какова биологическая роль галогенов?

Какие галогены относятся к незаменимым элементам?

Какие функции выполняют комплексы железа в организме?

Изменяется ли степень окисления железа в молекуле гемоглобина в процессе присоединения и отдачи кислорода?

### 5.2. Темы письменных работ

1. Углерод – основа химии живого вещества.
2. Биологическая роль натрия и калия.
3. Круговорот углерода в природе.
4. Токсическое действие свинца на живые организмы.
5. Азот и его круговорот в природе.
6. Нитраты и нитриты, их влияние на живые организмы.
7. Макроэргические свойства полифосфатов.
8. Токсическое действие соединений мышьяка на живые организмы.
9. Пероксид водорода.

10. Круговорот серы в природе.
11. Селен как необходимый микроэлемент.
12. Биологическая роль и применение галогенов и их соединений в медицине.
13. Биологическая роль магния и кальция.
14. Биологическая роль железа и кобальта.
15. Биологическая роль меди.
16. Цинк и его роль в организме.
17. Биологическое значение молибдена
<b>Фонд оценочных средств</b>
Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Попков В. А., Берлянд А. С., Книжник А.З., Ершов Ю.А.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Давыдов Ю.П., Давыдов Д.Ю.	Формы нахождения металл-ионов (радионуклидов) в растворе: монография	Минск: Белорусская наука, 2011
Л2.2	Чикин Е.В.	Химия: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2012
Л2.3	Барковский Е.В., Ткачев С.В.	Основы химии биогенных элементов: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2011
Л2.4	Алексеенко В. А., Суворинов А. В., Власова Е. В., Алексеенко В. А.	Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений: сборник задач	Москва: Логос, 2014

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Internet Explorer
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	MS Windows

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	презентация
--	-------------

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

	Для проведения занятий используется:
	- для лабораторных занятий: аудитория, оснащенная ученической доской, столами, стульями, химическими реактивами, химической посудой, вытяжной системой;
	- для лекционных занятий: аудитория, оснащенная ученической доской, столами, стульями, мультимедиапроектор, колонки, документ-камера, ноутбук.
	- для самостоятельной работы обучающихся используется компьютерный класс оснащенный компьютерами, подключенными к Интернету, столами, стульями; учебная химико-экологическая лаборатория с оборудованием: Лабораторные столы, комплекс спектрометрический для измерения активности гамма-излучающих нуклидов, ИК-спектрометр, КЭ-Капель-105М, ААС Квант-2, рН-метр-150, центрифуга, сейф, холодильник, стеклянные шкафы, магнитные мешалки, химическая посуда, ГСО.



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

### 1. Цель самостоятельной работы студентов

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

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

### 2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

#### Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

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

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующей технологии:

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

#### 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 - 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.  
(Например: Иванов И. И. Химическая технология: учебник для вузов / И. И. Иванов, П. П. Петров. - Москва: ИЦ Академия, 2012. – 256 с.).

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.

#### 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.

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 желательнее 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 по решению задач

Химическая учебная расчетная задача - это модель проблемной ситуации, решение которой требует от учащихся мыслительных и практических действий на основе знания законов, теорий и методов химии, направленная на закрепление, расширение знаний и развитие химического мышления. Решение задач не самоцель, а цель и средство обучения и воспитания. В связи с этим проблема решения задач является одной из основных для дидактики, педагогической психологии и частных методик.

Решение химических задач – важная сторона овладения знаниями основ науки химии. Включение задач в учебный процесс позволяет реализовать следующие дидактические принципы обучения:

- 1) обеспечение самостоятельности и активности учащихся;
- 2) достижение прочности знаний и умений;
- 3) осуществление связи обучения с жизнью;
- 4) реализация политехнического обучения химии, профессиональной ориентации.

Этапы решения химической задачи:

- 1) краткая запись условия задачи (вначале указывают буквенные обозначения заданных величин и их значения, а затем - искомые величины), которые при необходимости приводятся в единую систему единиц (количественная сторона);
- 2) выявление химической сущности задачи, составление уравнений всех химических процессов и явлений, о которых идет речь в условии задачи (качественная сторона);
- 3) соотношения между качественными и количественными данными задачи, т.е. установление связей между приводимыми в задаче величинами с помощью алгебраических уравнений (формул) - законов химии и физики;
- 4) математические расчеты.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.

Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.

При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях.

Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.

Результат по сдаче зачета объявляется студентам, вносится в экзаменационную ведомость.

Незачет проставляется только в ведомости. После чего студент освобождается от дальнейшего присутствия на зачете.

При получении незачета повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные деканатом.

Положительные оценки «зачтено» выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат.