

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Неорганическая и аналитическая химия рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и химии</b>
Учебный план	36.05.01_2024_934.plx 36.05.01 Ветеринария Болезни продуктивных и непродуктивных животных
Квалификация	<b>ветеринарный врач</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	40	
самостоятельная работа	31,4	
часов на контроль	34,75	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	15 4/6			
Неделя			УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	28	28	28	28
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	41,85	41,85	41,85	41,85
Сам. работа	31,4	31,4	31,4	31,4
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.г.н., доцент, Больбух Т.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Неорганическая и аналитическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 36.05.01  
Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974)

составлена на основании учебного плана:  
36.05.01 Ветеринария  
утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

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

Протокол от 14.04.2024 протокол № 8

Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> формирование современной химической картины мира на основе привития студентам знаний по теоретическим основам неорганической и аналитической химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов.
1.2	<i>Задачи:</i> - устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами; - выработать умения пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами; - привить навыки расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции по химии, физике и математике в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).
2.1.2	
2.1.3	Математика и математическая статистика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Органическая и биологическая химия

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-2:</b> Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	
<b>ИД-3.ОПК-2:</b> Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия природных, социально-хозяйственных, генетических, химических и экономических факторов на живые объекты.	
Владеет профессиональными знаниями о воздействии неблагоприятных экологических факторов на организм животных, о сущности воздействия химических факторов на живые организмы.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая характеристика макро-, микро и ультрамикроэлементов						

1.1	<p>Элементы органогены: С, N, O, P, S. Металлы жизни. Элементы токсиканты. Биологическая роль элементов и их расположение в ПСЭ Д.И. Менделеева, зависимость от строения их атомов. Свойства биогенных химических соединений. Взаимосвязь эндемических заболеваний с недостатком или избытком химических элементов. Недостаток фтора, йода, кобальта, селена; избыток меди, фтора и возможные болезни, обусловленные указанными факторами. Микроэлементозы. Эссенциальные (жизненно важные) элементы и токсичные элементы в почве, воде, растениях, атмосфере.</p> <p>/Лек/</p>	1	2	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	
1.2	<p>Химическая посуда, ее применение. Генетическая связь классов неорганических соединений. Смещение химического равновесия. /Лаб/</p>	1	4	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	опрос решение задач выполнение индивидуально го задания
1.3	<p>Законы стехиометрии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон про-стых объемных отношений. Основные классы неорганических соединений. Периодический закон и периодическая система элементов. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия (принцип Ле Шателье).</p> <p>/Ср/</p>	1	4	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	
	<p><b>Раздел 2. Краткая химическая характеристика s-элементов.</b> <b>Краткая химическая характеристика p-элементов.</b></p>						

2.1	Изменение свойств s-элементов в группах и по периоду периодической системы элементов. Изменение основных свойств гидроксидов металлов по периоду и в группе. Гидролиз карбоната натрия по первой и второй ступени. Гидролиз солей магния. Химические свойства важнейших p-элементов: кислород, сера, фосфор, углерод, кремний. Биологическая роль элементов-органогенов. Изменение свойств p-элементов в группах с ростом порядкового номера элемента: усиление металлических свойств. Изменение свойств p-элементов в периодах слева направо: ослабление металлических и усиление неметаллических свойств простых веществ p-элементов. Увеличение кислотных свойств оксидов p-элементов по периоду периодической системы. /Лек/	1	1	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	
2.2	Химия p-элементов. Растворы. Гидролиз солей. /Лаб/	1	2	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	опрос решение задач выполнение
2.3	Уменьшение устойчивости бинарных соединений p-элементов в зависимости от степени окисления электроположительного и электроотрицательного элемента. Увеличение прочности связи в комплексных соединениях ртути (II) с галогенид-ионами сверху вниз по группе. Хелатные комплексы Са с этилендиаминтетрауксусной кислотой в качестве антидотов. Комплексы Mg с порфирином - основа структуры хлорофилла. Изменение основных свойств гидроксидов металлов по периоду и в группе. /Ср/	1	12	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	
	<b>Раздел 3. Элементы-органогены. Соединения водорода, вода, пероксид водорода. Строение, физические и химические свойства.</b>						

3.1	Строение молекулы водорода, прочность связи. Участие водорода во многих окислительно-восстановительных процессах, без изменения степени окисления. Водородный показатель среды – рН. Постоянство рН крови и биологических жидкостей. Вода в организме: внутриклеточная, межклеточная, вода крови и лимфы, функции воды. Вода как химический реагент. Кислотно-основные свойства: вода - амфолит. Реакции гидратации и гидролиза. Окислительно-восстановительные свойства воды. Пероксид водорода, строение, свойства. Пероксид водорода в качестве наружного бактерицидного средства, пергидроль, гидроперит - комплекс мочевины с пероксидом водорода: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$ . /Лек/	1	1	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Качественные реакции катионов $\text{Ca}(\text{II})$ , $\text{Sr}(\text{II})$ , $\text{Ba}(\text{II})$ . /Лаб/	1	4	ИД-3.ОПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	опрос решение задач выполнение
3.3	Малополярные связи водорода с углеродом и серой, обусловленность образования гидрофобных участков в молекулах белков и липидов. Вода. Строение. Физические и химические свойства. Тип гибридизации атомных орбиталей кислорода в молекуле $\text{H}_2\text{O}$ . Комплексообразующие свойства воды. Гидратированные ионы щелочных металлов в водных растворах. /Ср/	1	4,2	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	
<b>Раздел 4. Гомогенное равновесие в растворах. Краткая характеристика кислорода и его соединений.</b>							
4.1	Кислоты, основания, амфолиты и соли в свете теории электролитической диссоциации. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Гидролиз солей. Электронная формула кислорода, возможные степени окисления и валентность. Активные формы кислорода. Понятие об антиоксидантах. Связь кислорода с гемоглобином, оксигемоглобин. Озон - аллотропная модификация кислорода. Строение озона, его участие в качестве инициатора пероксидного окисления непредельных жирных кислот. /Лек/	1	1	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.2	Приготовление растворов. Качественные реакции катионов аммония, калия и натрия. /Лаб/	1	4	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	опрос решение задач выполнение

4.3	Основная функция кислорода в живой природе - окислительная, необходимый участник биологического свободного и сопряженного окисления. Применение кислорода и его соединений в медицине. Инициирование озоном цепных свободнорадикальных реакций, вызываемый этим фактором ряд патологий. Витамины Е, Р, С и другие природные антиоксиданты в защите живых организмов от действия озона. /Ср/	1	2,5	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
<b>Раздел 5. Углерод, фосфор, сера и их соединения</b>							
5.1	Электронное строение, характерные валентности и степени окисления углерода. Аллотропные модификации. Углекислый газ, его свойства Угольная кислота как слабая двухосновная кислота, процессы диссоциации. Оксид углерода (II). Его свойства. Строение фосфора, возможные валентности фосфора в его соединениях. Фосфор как органогенный элемент, его содержание в живом организме. Функции соединений фосфора в организме. Сера. Строение атома серы, возможные валентности серы в ее соединениях. Проявление окислительных и восстановительных свойств. Слабая сероводородная кислота. Восстановительные свойства сероводорода - основа деятельности анаэробных бактерий. Сероводород - нейротоксичный яд. Оксид серы (IV), сернистая кислота, гидролиз ее солей по аниону. Серная кислота. Применение порошкообразной серы для нейтрализации разлитой ртути. /Лек/	1	4	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.2	Окислительно-восстановительные реакции. Качественные реакции на ионы железа (II), железа (III), меди(II), марганца (II). /Лаб/	1	8	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	опрос решение задач выполнение индивидуально го задания
5.3	Применение серы и ее соединений: мелкодисперсная сера, тиосульфат натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ - антисептик, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - глауберова соль, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - гипс, $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - алебастр, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - железный купорос, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ - алюмокалиевые квасцы. Производные моноамида серной кислоты - сульфаниламидные препараты. /Ср/	1	4,7	ИД-3.ОПК-2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
<b>Раздел 6. Отдельные представители d-элементов, свойства их соединений. Комплексные соединения.</b>							



6.1	Основные классы комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Поведение комплексных соединений в растворе. Комплексы в живой и неживой природе. Строение d-элементов. Переменная валентность d-элементов, обусловленная числом валентных орбиталей. Проявление комплексообразующих свойств. Нейтральные и анионные комплексы d-элементов. d-элементы в составе биологически активных соединений. Железо, его строение, железо в состав гемоглобина, миоглобина, цитохромов. /Лек/	1	3	ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.2	Комплексные соединения. /Лаб/	1	6	ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	опрос решение задач выполнение
6.3	Кобальт, витамин В12, его функции в живом организме. Марганец, его соединения и биологическая роль для человека и животных. Молибден, медь, их биологическая роль в составе биоккомплексов. Окислительно-восстановительные свойства катионов Cu (I) и Cu (II). Катионы меди в качестве комплексообразователей с лигандами, содержащими различные функциональные группы. /Ср/	1	4	ИД-3.ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
<b>Раздел 7. Консультации</b>							
7.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,6	ИД-3.ОПК-2		0	
<b>Раздел 8. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
8.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	34,75	ИД-3.ОПК-2		0	
8.2	Контроль СР /КСРАтт/	1	0,25	ИД-3.ОПК-2		0	
8.3	Контактная работа /КонсЭж/	1	1	ИД-3.ОПК-2		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 дисциплины.
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме вопросов к зачету и тестов.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

ТЕСТ по уровню готовности изучения дисциплины « химия»  
вариант 1

Напишите формулы следующих кислот:

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 1. бромоводородная | 4. пиррофосфорная   |
| 2. хлористая       | 5. алюминиевая      |
| 3. щавелевая       | 6. родановодородная |

Напишите формулы солей

- |                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| 1. нитрит натрия | 4. гидрокарбонат кальция |
| 2. бромид меди   | 5. перхлорат железа (II) |
| 3. иодид серебра | 6. ацетат аммония        |

1. При нагревании вещества в пробирке необходимо:

- прогреть пробирку по всей длине, затем нагревать нижнюю часть пробирки;
- нагревать дно пробирки;
- отверстие пробирки направлять на себя.

2. Наибольшая температура пламени спиртовки достигается:

- в верхней части пламени;
- в средней части пламени;
- в нижней части пламени.

3. При выяснении запаха вещества в пробирке следует:

- наклониться над пробиркой и вдохнуть полной грудью;
- сделать лёгкие движения ладонью руки от отверстия пробирки к носу;
- поднести пробирку близко к лицу.

4. Чтобы поместить кристаллическое вещество из банки в пробирку следует:

- взять вещество руками;
- воспользоваться фарфоровой или пластмассовой ложечкой;
- насыпать через край банки.

5. При разбавлении серной кислоты водой необходимо:

- приливать кислоту в воду;
- приливать воду в кислоту;
- одновременно наливать в сосуд кислоту и воду.

6. Если кислота или щёлочь попала на руки или одежду, то необходимо:

- быстро вытереть полотенцем;
- смыть большим количеством проточной воды;
- подождать пока высохнет.

7. При проведении опытов необходимо пользоваться:

- чистыми мокрыми пробирками;
- чистыми сухими пробирками;
- грязными пробирками.

8. Зажигать спиртовку следует:

- с помощью спичек;
- с помощью другой горящей спиртовки.

9. Чтобы погасить пламя спиртовки следует:

- задуть пламя;
- залить пламя водой;
- накрыть пламя колпачком спиртовки.

текущий контроль 1

1. Укажите концентрацию сахара в растворе, который образуется при растворении 50 г сахара в 200 г воды.

2. Смешали 400 мл 0,8 М раствор серной кислоты и 100 мл 42% раствор серной кислоты (плотность = 1,324 г/см<sup>3</sup>). Какая будет молярная концентрация полученного раствора

3. Только сильные электролиты перечислены в ряду:

- KOH, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ;
- H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- MgCl<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, NaOH;
- H<sub>2</sub>S, CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.

4. В соответствии с теорией Льюиса кислота это:

- донор протона;
- акцептор протона;
- донор электронной пары;
- акцептор электронной пары;
- электролит, диссоциирующий с образованием H<sup>+</sup>.

5. Проводит электрический ток:

- сжиженный хлороводород;
- дистиллированная вода;
- раствор хлороводорода;
- раствор сахара.

итоговый контроль

Инструкция для студентов:

На его выполнение отводится 120 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого лёгкого. Если задание не удаётся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

задание ответ

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне четыре электрона: Na K Si Mg C

Запишите в поле ответа выбранные элементы. Si C

2 Рассчитайте максимальное число электронов, которое находится в оболочках третьего и четвертого периодов:

- а) 18 электронов, 32 электронов; б) 9 электронов, 16 электронов;  
в) 8 электронов, 18 электронов; г) 32 электронов, 64 электронов;  
д) 18 электронов, 36 электронов.

Запишите в поле ответа выбранный ответ. а)

18 электронов,  
32 электронов;

3 Запишите в поле ответа сумму коэффициентов в уравнении

$\text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2 = \text{Na}_4\text{SiO}_4$  равна: 4

4 В периодической системе периодически изменяются такие свойства атомов элементов:

- а) заряд ядра атома;  
б) количество электронов на внешнем энергетическом уровне;  
в) относительная атомная масса;  
г) количество энергетических уровней электронов в атоме. б) количество электронов на внешнем энергетическом уровне;

5 Вещества, расположенные в последовательности: оксид - гидроксид - соль, находятся в ряду

- а)  $\text{CaO} - \text{H}_2\text{CO}_3 - \text{NaOH}$  в)  $\text{OF}_2 - \text{NaOH} - \text{PbI}_2$  ;  
б)  $\text{P}_2\text{O}_5 - \text{ZnSO}_4 - \text{Ba}(\text{OH})_2$ ; г)  $\text{H}_2\text{O} - \text{LiOH} - \text{KHCO}_3$ .  
г)  $\text{H}_2\text{O} - \text{LiOH} - \text{KHCO}_3$ .

7 Укажите, у каких из ниже приведенных молекул химические связи имеют полярный характер:  $\text{F}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{Br}_2$ ?

- а)  $\text{CO}$ ,  $\text{HBr}$ ; б)  $\text{N}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ; в)  $\text{HBr}$ ;  $\text{Br}_2$ ; г)  $\text{F}_2$ ,  $\text{N}_2$ , д)  $\text{HBr}$ ,  $\text{Br}_2$ . а)  $\text{CO}$ ,  $\text{HBr}$ ;

8 При обычных условиях медь реагирует

- а)  $\text{O}_2$ ; б)  $\text{NO}_2$ ; в)  $\text{HCl}$ ; г)  $\text{I}_2$ ; д)  $\text{HNO}_3$  (разбав).  
д)  $\text{HNO}_3$  (разбав).

9 Запишите в поле ответа о сколько раз нужно увеличить давление, чтобы скорость образования  $\text{NO}_2$  по реакции:  $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$  возросла в 1000 раз? 10

10 Установите соответствие между названием соли и отношением её к гидролизу.

Название соли Отношение к гидролизу

- А) формиат лития 1) не гидролизуется  
Б) нитрит серебра 2) гидролизуется по катиону  
В) хлорат натрия 3) гидролизуется по аниону  
Г) сульфид калия 4) гидролизуется по катиону и аниону

11 Составьте электронный баланс, определите окислитель и восстановитель, расставьте в уравнении коэффициенты.

$\text{HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;

12 Масса соли, необходимая для приготовления 400 г. 8% раствора, равна?

Критерий оценки

«зачтено», повышенный уровень Выполнено 75% и более заданий. Студент демонстрирует знание теории и полученные знания применяет на практике.

«зачтено», пороговый уровень 60-74% Выполнено более 8 заданий. Студент демонстрирует знание теории и полученные знания применяет на практике, однако в работе допущены ошибки, либо одно-два задания выполнены не полностью.

«не зачтено», уровень не сформирован Выполнено менее 60 % заданий верно, или выполнено 7 заданий, но в каждом допущены ошибки.

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

Темы рефератов, докладов и сообщений по дисциплине:

1. Факторы, влияющие на растворимость осадков (температура, природа растворителя, кислотность среды).
2. Неорганические осадители в аналитической практике.
3. Направление окислительно-восстановительных реакций.
4. Классификация физико-химических методов анализа.
5. Реакции обнаружения катионов первой аналитической группы: ионов аммония, натрия, калия.
6. Качественные реакции катионов второй аналитической группы: серебра, ртути (I), свинца.
7. Качественные реакции катионов кальция, стронция, бария.
8. Качественные реакции на ионы цинка, алюминия, хрома (III).
9. Качественные реакции на ионы железа (III), железа (II), марганца (II).
10. Качественные реакции на ионы меди (II), кадмия (II), ртути (II).
11. Качественные реакции на карбонат-ионы, сульфат-ионы, фторид-ионы.
12. Вторая группа анионов: качественные реакции на хлорид, бромид, иодид -ионы.
13. Третья группа анионов: качественные реакции на нитрат- и нитрит-анионы .
14. Дробный анализ. Систематический анализ.
15. Лабораторное оборудование и химическая посуда.

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТОВ:**

Введение: актуальность проблемы, обоснование темы. Постановка цели и задач. Объем: 0,5 стр. (0,2-0,5 ч).

Основная часть: должна включать основные вопросы, подлежащие освещению. Самостоятельной работой студента является подбор и составление полного списка литературы (кроме указанных преподавателем) для освещения и обобщения новейших достижений науки по теме реферата. Выявление дискуссионных, выдвигающих спорные вопросы и проблемы ученых. Объем: 5-10 стр. (1,5- 3ч).

Заключение: должно включать обобщение анализа литературы и выводы. Объем: 1 стр. (0,3-0,5ч).

Список использованной литературы: не менее 5-7 источников.

**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****ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЭКЗАМЕН**

Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах

1. Закон действия масс. Химическое равновесие.
2. Электролитическая диссоциация. Степень электролитической диссоциации.
3. Шкала кислотности для водных растворов.
4. Понятия водородного и гидроксильного показателей. Расчетные формулы для pH и pOH растворов.
5. Вычисление концентрации ионов водорода и pH в растворе слабой одноосновной кислоты.
6. Вычисления концентрации гидроксильных групп и pOH в растворах оснований. Расчетные формулы.
7. Ацетатный буферный раствор. Буферное действие этого раствора.
8. Написать уравнения гидролиза солей:  $ZnSO_4$  ;  $CuSO_4$  .
9. Гидролиз соли слабой многоосновной кислоты (на примере  $Na_2CO_3$  ;  $Na_2S$ ).
10. Ионная сила раствора. Расчет ионной силы раствора ряда солей.
11. Дать понятия активности ионов, коэффициента активности, привести формулу для расчета одного из указанных параметров через концентрацию раствора и известный второй параметр.
12. Правило произведения растворимости для нерастворимых солей.
13. Произведение активности и произведения растворимости малорастворимых солей.
14. Растворимость малорастворимой соли. Ее связь с величиной произведения растворимости ПП этой соли.
15. Примеры влияния одноименных ионов на растворимость электролитов.

Комплексные соединения

1. Дать определения: комплексообразователь, лиганд, внутренняя координационная сфера, внешняя координационная сфера, координационное число.
2. К какому типу комплексных соединений относится соединение никеля с диметилглиоксимом?
3. Написать уравнения реакций комплексообразования в растворе, содержащем: а)  $Hg^{2+}$  и избыток  $NH_3$  ; б)  $Ag^+$  и избыток  $NH_3$  ; в)  $Fe^{3+}$  и избыток  $SCN^-$  .
4. 6. Записать выражения для ступенчатых констант устойчивости комплекса  $[Ag(NH_3)_2]^+$ .
7. Записать выражения для ступенчатых констант устойчивости комплекса  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ .
8. Записать выражения для ступенчатых констант устойчивости и общей константы устойчивости комплекса  $[Fe(SCN)_3]$  .

Окислительно-восстановительные реакции (редокс-реакции).

1. Дать понятие процессов окисления, восстановления.
2. Написать уравнение Нернста для электродов 1 рода.
3. Устройство стандартного водородного электрода.
4. Окислительная способность перманганата калия больше в среде: а) нейтральной; б) кислой; в) щелочной ?
5. Дать понятия «окислитель», «восстановитель».

7. Какая величина используется для характеристики редокс-процессов: а) значение электропроводности элементов, б) значение редокс-потенциалов, в) число отданных (или принятых) электронов ?

Критерии оценки:

- оценка "отлично" выставляется студенту, если он 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 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 дал ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, не сформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если он не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Экзаменационный тест по предмету «Химии»  
направление 36.05.01

#### ЧАСТЬ А

А 1. Состояние электрона в атоме полностью характеризуется:

- а) тремя квантовыми числами; г) двумя квантовыми числами;
- б) четырьмя квантовыми числами; д) шестью квантовыми числами.
- в) пятью квантовыми числами;

А 2. Рассчитайте максимальное число электронов, которое может находиться в оболочках третьего и четвертого периодов.

- а) 18 электронов, 32 электронов; г) 32 электронов, 64 электронов;
- б) 9 электронов, 16 электронов; д) 18 электронов, 36 электронов.
- в) 8 электронов, 18 электронов;

А3. Как называется ход анализа, при помощи которого можно обнаружить интересующий ион в присутствии других ионов?

- а) Дробным ходом анализа б) Систематическим ходом анализа

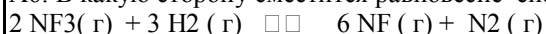
А4. Скорость гетерогенной химической реакции зависит:

- а) от концентрации жидких и газообразных исходных веществ, температуры, катализатора;
- б) от концентрации жидких и газообразных исходных веществ, температуры, поверхности раздела фаз, катализатора;
- в) от поверхности раздела фаз, от температуры, не зависит от концентрации;
- г) от концентрации твердых веществ, температуры, поверхности раздела;
- д) от температуры, от поверхности раздела.

А5. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при увеличении температуры с 20°C до 50°C, если температурный коэффициент равен 4

- а) 4 б) 16 в) 64 г) 256

А6. В какую сторону сместится равновесие системы при увеличении давления



- а) не сместится б) вправо в) влево

А7. При растворении в воде хлорида алюминия реакция среды будет:

- а)  $\text{pH} < 7$  б)  $\text{pH} = 7$  в)  $\text{pH} > 7$

А8. Ион железа (III) образует осадок синего цвета при взаимодействии с:

- а) KSCN б)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  в) KOH

А9. В чем сущность гравиметрического анализа?

- а) В точном измерении массы определяемого вещества и его компонента, выделяемых в химически чистом состоянии или в виде соответствующих соединений.

A10. Какими катионами обусловлена жесткость воды?

- а) Катионами кальция и натрия                      в) Катионами магния и натрия  
б) Катионами калия и натрия г) Катионами кальция и магния

#### ЧАСТЬ В

B1. Установите соответствие между формулой иона и качественной реакцией, позволяющей идентифицировать этот ион в растворе.

ФОРМУЛА ИОНА

- а)  $\text{Na}^+$  б)  $\text{Al}^{3+}$  в)  $\text{S}^{2-}$  г)  $\text{SiO}_3^{2-}$

#### КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ

1. При добавлении водного раствора аммиака образуется студенистый белый осадок, растворимый в щелочи и нерастворимый в растворе аммиака.
2. При добавлении раствора нитрата свинца образуется чёрный осадок, нерастворимый в кислотах.
3. При добавлении кислоты выделяется газ без запаха.
4. Окрашивает пламя в жёлтый цвет.
5. При добавлении кислоты образуется белый студенистый осадок.

Ответ: Запишите в поле для ответа последовательность цифр, соответствующих буквам АБВГ.

B2. Установите соответствие между веществами и признаками протекающей между ними реакции.

#### ВЕЩЕСТВА ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

А.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{NaOH}$

Б.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}$

В.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{HNO}_3$

Г.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{KOH}$  1) выделение бесцветного газа

2) образование черного осадка

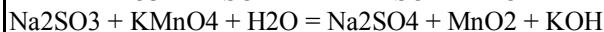
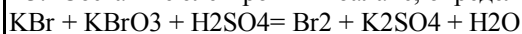
3) образование синего осадка

4) растворение осадка

5) образование белого осадка

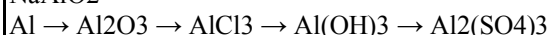
Ответ: Запишите в поле для ответа последовательность цифр, соответствующих буквам АБВГ.

B3. Составьте электронный баланс, определите окислитель и восстановитель, расставьте в уравнении коэффициенты.



#### ЧАСТЬ С

C1. Осуществить цепочку превращений. Дать названия полученным веществам:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

C2. К 400 г цинка прибавили 2 л 20%-ного раствора  $\text{HCl}$  плотностью 1,1 г/см<sup>3</sup>. Вычислить объем выделившегося водорода при давлении 103,3 кПа и 370С и массу цинка, оставшегося неизрасходованным?

задание Оценивание: кол-во баллов

Часть А1 - А10 по 2,5 балла за каждое 25

Часть В1 – В3 с выбором ответа, по 1 балла за каждую правильную позицию 12

Часть С1 – С2 с развёрнутым ответом по 5 балла за каждое 10

Итого                      max- 49 б

Оценка «5»- обязательно должны быть сделаны задания Части А, В, С = 49-42 баллов.

Оценка «4»- обязательно должны быть сделаны задания Части А, В = 41-36 баллов.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Харитонов Ю.Я.	Аналитическая химия (Аналитика). Кн.2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: учебник для вузов: в 2-х книгах	Москва: Высшая школа, 2008	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.2	Егоров В.В.	Теоретические основы неорганической химии. Краткий курс для студентов сельскохозяйственных вузов: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2005	
Л1.3	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>
Л1.4	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 гравиметрические методы анализа: в 2-х книгах: учебник для вузов	Москва: Дрофа, 2004	
Л2.2	Майманова Т.М., Дайбова Е.Б.	Общая и неорганическая химия: учебно-методическое пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2005	
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	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	MS Office
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	MS WINDOWS
6.3.1.4	NVDA

#### 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»

#### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	круглый стол
--	--------------

#### 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). Ученическая доска, мультимедиапроектор, экран, кафедра. Шкафы с показанным материалом (макропрепараты, муляжи), плакаты, стенды, шприцы, образцы препаратов (муляжи), весы, стенды с лекарственными растениями, гербарии

422 А1	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
209 В1	Компьютерный класс. Кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности. 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)

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, развитие творческих навыков, инициативы, умения организовать свое время.

Методические указания помогут 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.

Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

1. Предварительно необходимо изучить основные вопросы темы и план лабораторного (практического) занятия, проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе; после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
  2. продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов; продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, используя лекционные материалы, учебники и дополнительную литературу.
- В ходе лабораторного (практического) занятия необходимо выполнить лабораторную работу, а затем защитить ее.

Методические указания по подготовке рефератов

Под рефератом подразумевается творческая исследовательская работа, основанная на изучении научной и другой 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;

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.

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...").

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 использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20.

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);

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.

Методические рекомендации по подготовке презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, готовят согласно программе MS PowerPoint.

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Количество слайдов пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде представляется тема выступления и сведения об авторах. 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. Выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;

использованы иллюстрации 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.

Презентация должна быть настроена на смену слайдов самим докладчиком.

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

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста. Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

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: проработать информационный материал по дисциплине, проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; выяснить все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов.

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.

В процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

Если Вы встретили трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

Оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по решению задач и упражнений

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 развить самостоятельность и активность учащихся; достигнуть прочности знаний и умений; осуществить связь обучения с жизнью.

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;
- 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 коллоквиуму

Коллоквиум – это собеседование преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного

изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в химической литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;

- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной химической литературы. Консультации предшествуют проведению коллоквиума, а экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение студента использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, лабораторных занятиях (семинарских, практических занятиях) и в процессе самостоятельной работы. 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.

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 и на решение задачи студенту дается 50 минут с момента получения билета.