

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.15.01 Неорганическая химия

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология продуктов питания

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях</p>	<p>ОПК-1.1 Применяет законы математики и химии для моделирования и оптимизации биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов</p>	<p>знает основные понятия и законы химии, явления и основные закономерности химических превращений для моделирования и оптимизации биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов</p>
		<p>умеет применять теоретические знания по неорганической химии при решении типовых задач для моделирования и оптимизации биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов</p>
		<p>владеет навыками навыками применять знание теоретических основ неорганической химии при решении практических задач для моделирования и оптимизации биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов</p>
<p>ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, биологические, микробиологические методы</p>	<p>ОПК-7.2 Обрабатывает и интерпретирует результаты испытаний, наблюдений, измерений, используя математическое, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств</p>	<p>знает основы проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и с применением современных программных средств</p>
		<p>умеет применять базовые знания по неорганической химии при проведении исследований и интерпретации их результатов, с применением современных программных средств</p>
		<p>владеет навыками методиками расчета метрологических характеристик результатов химического анализа, с применением современных программных средств</p>

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Введение			
1.1.	Основные понятия и законы химии.	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Рабочая тетрадь
1.2.	Классы неорганических соединений	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Рабочая тетрадь
1.3.	Контрольная точка №1	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Устный опрос, Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
2.	2 раздел. Реакционная способность веществ			
2.1.	Реакционная способность веществ. Строение атома. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Рабочая тетрадь
2.2.	Окислительно-восстановительные реакции	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Рабочая тетрадь
3.	3 раздел. Химическая термодинамика и кинетика			
3.1.	Энергетика химических превращений	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Рабочая тетрадь
3.2.	Скорость химических реакций и химическое равновесие	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Рабочая тетрадь
3.3.	Контрольная точка №2	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Устный опрос, Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
4.	4 раздел. Химические системы			
4.1.	Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Рабочая тетрадь
4.2.	Электролитическая диссоциация. Среда раствора	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Рабочая тетрадь
4.3.	Гидролиз солей	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Рабочая тетрадь
4.4.	Контрольная точка №3	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Устный опрос, Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
5.	5 раздел. Химия элементов			

5.1.	Общая характеристика металлов и их соединений	1	ОПК-1.1, ОПК-7.2	Реферат
	Промежуточная аттестация			Эк

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
Для оценки умений			
2	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
3	Реферат	Реферат – Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
Для оценки навыков			

Промежуточная аттестация			
4	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Неорганическая химия"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольная точка № 1

Устный вопрос

Вариант 1.

Дайте формулировку основным понятиям: атом, химический элемент, молекула, молекулярная формула вещества, простое вещество, аллотропия, сложное вещество.

Тест

Вариант 1

1. Однокислотным основанием является

1. KOH 2. Ca(OH)₂ 3. Fe(OH)₃

Правильный ответ: ___

2. Серная разбавленная кислота может взаимодействовать с

1. Zn 2. Cu 3. Au 4. Pt

Правильный ответ: ___

3. Бром не взаимодействует с:

1. гидроксидом натрия 2. хлоридом калия 3. йодидом калия 4. йодоводородом

Правильный ответ: ___

4. При взаимодействии кислотного оксида с основным оксидом образуется:

1. соль 2. кислота 3. основание 4. вода

Правильный ответ: ___

5. При обычной температуре хлор реагирует с каждым из веществ в ряду:

1. O₂ и Ne 2. NaF и O₂ 3. Fe и NaI 4. N₂ и Cu

Практико-ориентированные задания

Вариант 1.

1. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:

$Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeSO_4 \rightarrow Fe(HSO_4)_2$

2. В 100 г кураги содержится 2,034 г калия. Сколько граммов кураги нужно съесть, чтобы получить суточную норму калия? (суточная норма-3,5г)

Контрольная точка № 2

Устный вопрос

Вариант 1.

Строение атома: ядро (заряд, протон, нейтрон, массовое число, изотопы);

Тест

Вариант 1.

1. Орбитальное квантовое число принимает значения:

1. от 0 до $n-1$
2. от 0 до n
3. от 1 до $n-1$
4. от 1 до n

Правильный ответ: _____

2. В периодической системе, в периоде слева направо металлические свойства элементов:

1. усиливаются
2. ослабевают
3. не изменяются

Правильный ответ: _____

3. Атомы каких из предложенных элементов имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня ns^2np^1 ?

1. K
2. N
3. Al
4. Rb
5. Ca
6. B
7. Cs
8. As

Правильный ответ: _____

4. Тепловой эффект химической реакции равен:

1. сумме теплот образования продуктов реакции за вычетом суммы теплот образования исходных веществ

2. сумме теплот сгорания продуктов реакции за вычетом суммы теплот сгорания исходных веществ

3. сумме теплот образования исходных веществ за вычетом суммы теплот образования продуктов реакции

4. сумме теплот сгорания исходных веществ за вычетом суммы теплот сгорания продуктов реакции

Правильный ответ: _____

5. Равновесие в реакции $N_2(\text{газ}) + O_2(\text{газ}) = 2NO(\text{газ})$ сместится вправо при:

1. увеличении концентрации азота
2. уменьшении концентрации кислорода
3. увеличении давления
4. уменьшении давления

Правильный ответ: _____

Практико-ориентировочные задания

Вариант 1.

1. Температурный коэффициент скорости реакции 2,0. Во сколько раз возрастает скорость реакции при повышении температуры от 20 до 60°C?

Контрольная точка №3

Устный вопрос

Вариант 1

1. Способы выражения концентрации растворов

Тест

Вариант 1

1. Ступенчато диссоциируют в растворе кислоты:

1. азотистая
2. соляная
3. ортофосфорная
4. сернистая
5. уксусная

Правильный ответ: _____

2. Какие вещества не являются электролитами:

1. гидроксид натрия
2. серная кислота
3. вода
4. этанол
5. кислород

Правильный ответ: _____

3. При диссоциации каких веществ образуются хлорид-ионы:

1. KCl
2. NaClO
3. CaOHCl
4. KClO₃
5. CH₃COCl

Правильный ответ: _____

4. Установите соответствие между химическими формулами и их типом гидролиза:

1. по аниону
1. NaNO₂

2. Bi(NO₃)₃

2. по катиону 3. Al_2S_3
4. C_2H_5OH

Правильный ответ: _____

5. Кислую среду имеет водный раствор:

1. нитрата меди (II) 2. ацетата калия 3. нитрата бария

Правильный ответ: _____

Практико-ориентировочные задания

Вариант 1

Вычислите массу перманганата калия ($KMnO_4$), необходимого для приготовления дезинфицирующего раствора массой 1,2 кг с массовой долей вещества 0,5%.

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Типовые теоретические вопросы к экзамену (оценка знаний):

1. Атомно-молекулярное учение. Основные понятия химии.
2. Вода. Физические и химические свойства. Биологическая роль. Жесткость воды.
3. Гидролиз солей. Гидролиза солей по катиону, привести пример.
4. Гидролиз солей. Гидролиза солей по аниону, привести пример.
5. Гидролиз солей. Гидролиза солей по катиону и аниону, привести пример.
6. Железо. Оксид железа (II), оксид железа (III), гидроксид железа (II), гидроксид железа (III). Особенности свойств оксида и гидроксида железа (III).
7. Ионное произведение воды. Водородный показатель «рН». Значение рН в разных средах.
8. Какие реакции между растворами электролитов идут практически до конца? Приведите примеры.
9. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Биологические катализаторы.
10. Кислоты. Общие химические свойства кислот.
11. Марганец. Оксиды и гидроксиды марганца, перманганат калия. Окислительные свойства перманганата калия.
12. Металлы и неметаллы в периодической системе, особенности строения атомов, общие химические свойства металлов.
13. Общая характеристика III A группы элементов. Алюминий, оксид алюминия, гидроксид алюминия, особенности их свойств.
14. Общая характеристика IV A группы элементов. Углерод, биологическая роль, аллотропные формы. Оксид углерода (IV), угольная кислота. Соли угольной кислоты.
15. Общая характеристика IVA группы элементов. Углерод, аллотропные формы. Оксид углерода (IV), оксид углерода (II), угольная кислота и ее соли. Соединения кремния.
16. Общая характеристика VA группы элементов. Получение и химические свойства аммиака. Использование в животноводстве.
17. Общая характеристика VA группы элементов. Азот, оксид азота (V), оксид азота (III). Азотная кислота, азотистая кислота и их соли.
18. Общая характеристика VI A группы элементов. Сера, оксид серы (VI), оксид серы (IV), серная кислоты, сернистая кислота и их соли.
19. Общая характеристика VIA группы элементов. Кислород. Аллотропные формы кислорода. Биологическая роль кислорода. Окислительные свойства кислорода.
20. Общая характеристика IA группы элементов. Натрий, оксид натрия, гидроксид натрия, особенности их свойств.
21. Общая характеристика IIA группы элементов. Кальций, оксид кальция и гидроксид кальция. Соли кальция основных минеральных кислот.

22. Общая характеристика VA группы элементов. Фосфор (аллотропные формы), оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота (фосфорная). Соли фосфорной кислоты.
23. Общая характеристика VI A группы элементов. Сера, сероводород, соли сероводородной кислоты.
24. Общая характеристика VIA группы элементов. Кислород. Аллотропные формы кислорода. Биологическая роль кислорода. Окислительные свойства кислорода.
25. Общая характеристика VII A группы элементов. Свойства воды. Тяжелая вода. Биологическая роль воды. Жесткость воды.
26. Общая характеристика VII A группы элементов. Хлор, хлороводород, соляная кислота. Соли соляной кислоты.
27. Общие свойства металлов. Привести реакции химических свойств. Биологическая роль металлов.
28. Общие свойства металлов: металлы - элементы, металлы - простые вещества; ряд стандартных электродных потенциалов; общие физические свойства; общие химические свойства. Коррозия металлов.
29. Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР. Биологическая роль.
30. Оксиды. Типы оксидов, общие химические свойства оксидов.
31. Основания. Типы оснований: щелочи, труднорастворимые, амфотерные. Химические свойства оснований.
32. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон эквивалентов, периодический закон.
33. Периодический закон Д.И. Менделеева, периодическая система элементов. Периодическое изменение свойств элементов.
34. Периодический закон, периодическая система элементов. Изменение свойств элементов в периодах, группах, (радиус атома, электроотрицательность, металличность, неметалличность, окислительно-восстановительные свойства).
35. Растворы. Теория растворения веществ. Тепловой эффект растворения. Кристаллогидраты.
36. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент; катализаторы.
37. Скорость химической реакции: теория активных молекул; гомогенные и гетерогенные реакции, скорость реакций; факторы, влияющие на скорость реакции (природа реагирующих веществ; концентрация реагирующих веществ, закон действия масс, константа скорости; температуры).
38. Соли. Типы солей. Общие химические свойства и способы получения.
39. Способы выражения концентрации растворов, расчетные формулы.
40. Строение атома. Приведите пример электронной формулы атома серы. Квантовые числа. Правило Гунда.
41. Строение атома: ядро (заряд, протон, нейтрон, массовое число, изотопы); электрон (орбиталь, квантовые числа, правила и принцип распределения электронов, составление электронных формул).
42. Теория химического равновесия. Равновесные концентрации. Принцип Ле-Шателье.
43. Типы химических связей в методе валентных связей.
44. Химическое равновесие: необратимые реакции (в каких случаях реакции идут до конца); обратимые реакции; химическое равновесие, равновесные концентрации, константа химического равновесия; смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье.
45. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Ионные уравнения.
46. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей.
47. Энергетика химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Закон Гесса. Термодинамические функции: энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса.

Типовые практико-ориентировочные задания к экзамену (оценка умений)

Уровнять реакцию используя метод электронного баланса. Определить окислитель и восстановитель:

1. $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
3. $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{O}_2$
4. $\text{KMnO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
5. $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
6. $\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
7. $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
8. $\text{SO}_2 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$
9. $\text{NaI} + \text{NaIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
10. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$

Типовые практико-ориентировочные задания к экзамену (оценка навыков)

1. До какого объема необходимо разбавить 500 см³ 20 % раствора хлорида натрия с плотностью 1,152 г/см³ чтобы получить 4,5 % раствор с плотностью 1,029 г/см³?
2. Смешали 200 см³ 50 % серной кислоты с плотностью 1,4 г/см³ и 300 см³ 96 % серной кислоты с плотностью 1,84 г/см³. Найдите процентную концентрацию серной кислоты после смешения.
3. К 500 см³ раствора с плотностью 1,092 г/см³ и массовой долей гидроксида калия 0,1 прибавили 200 см³ раствора с плотностью 1,045 г/см³ и массовой долей гидроксида калия 0,05 и разбавили водой до 2 л. Найдите молярную концентрацию гидроксида калия в полученном растворе.
4. Раствор нитрата калия содержит 192,6 г соли в 1 л. Плотность раствора 1,14 г/см³. Определите процентную, молярную, моляльную концентрации нитрата калия и титр раствора.
5. В 750 г раствора содержится 10 г серной кислоты. Плотность раствора 1,2 г/см³. Вычислите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента серной кислоты.
6. Вычислите молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр раствора с массовой долей ортофосфорной кислоты 0,4 и плотностью 1,24 г/см³.
7. Определите молярную концентрацию эквивалента 2М серной кислоты.
8. Напишите выражение для скорости реакции растворения магниевых опилок в соляной кислоте. Как изменится скорость реакции при увеличении концентрации кислоты в 3 раза?
9. Как изменится скорость химической реакции, протекающей в газовой фазе, при уменьшении температуры на 40 оС, если температурный коэффициент равен 3?
10. Напишите выражение для константы равновесия системы $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$. В какую сторону сместится равновесие системы при увеличении концентрации водорода?

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

Тематика рефератов по теме 10

1. Экологические проблемы атмосферы.
2. Значение естественной радиоактивности в жизни растений и животных.
3. Биологическая роль микроэлементов и их применение в биотехнологии.
4. Водород и его соединения.
5. Вода и ее биологическое значение.
6. Значение явления смачивания для биологических объектов.
7. Химия биогенных элементов 1 А группы.
8. Химия биогенных элементов 2 А группы.
9. Токсичность бериллия и бария.
10. Биологическое значение элементов 3Б группы.
11. Биологическое значение элементов 4Б группы.
12. Биологическое значение элементов 5Б группы.
13. Биологическое значение марганца.
14. Биологическое значение элементов 8Б группы.
15. Биологическое значение соединений меди, серебра, золота.
16. Биологическое значение соединений цинка.
17. Соединения ртути, в качестве лекарственных средств.
18. Кадмий как токсикант окружающей среды
19. Биологическое значение элементов 3А группы.
20. Биологическое значение элементов 6А группы.
21. Биологическое значение элементов 5А группы.
22. Обнаружение мышьяка в биологических объектах.
23. Биологическое значение элементов 7А группы.
24. Биологическое значение элементов 4А группы.