

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

Оценочные материалы по дисциплине

Химия

по направлению подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки:

Технология производства и переработки продукции животноводства

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Оценочные материалы текущего контроля в виде докладов студентов (ОПК 1, ИОПК 1.2)

Примеры тем:

1. S-элементы. Водород. Нахождение в природе. Получение водорода. Химические свойства. Характеристика соединений. Вода. Строение молекулы. Физические и химические свойства. Пероксид водорода. Строение молекулы, получение, химические свойства. Биологическая роль и применение.

2. Элементы подгруппы IA. Нахождение в природе. Получение. Сравнительная характеристика. Основные соединения, получение и свойства. Биологическая роль натрия и калия. Применение основных соединений щелочных металлов в сельском хозяйстве и медицине.

3. Элементы подгруппы IIA. Нахождение в природе. Получение. Сравнительная характеристика магния и кальция. Основные соединения, получение и свойства. Биологическая роль магния и кальция. Применение соединений в сельском хозяйстве и медицине. Жесткость воды и способы ее устранения

4. P-элементы. Элементы IIIA-подгруппы. Сравнительная характеристика свойства бора, алюминия и других элементов подгруппы. Кислородсодержащие соединения бора и их свойства: оксид бора, борные кислоты и их соли. Оксид и гидроксид алюминия.

5. Природные соединения бора и алюминия; биологическая роль и применение бора, алюминия. Элементы IVA-подгруппы. Сравнительная характеристика свойств углерода, кремния и других элементов подгруппы. Химические свойства оксидов углерода, угольной кислоты и карбонатов.

6. Оксид кремния, силикаты и алюмосиликаты; Соединения свинца, токсичность соединений свинца. Нахождение в природе и биологическая роль элементов IVAподгруппы и их соединений.

7. Элементы VA-подгруппы. Сравнительная характеристика свойства азота, фосфора и других элементов подгруппы. Азот, получение в лаборатории и в промышленности. Химические свойства азота. Водородные соединения азота и их свойства. Оксиды азота. Азотистая кислота. Особенности азотной кислоты и ее солей. Токсичность нитритов и нитратов; Применение азота и его соединений в сельском хозяйстве.

8. Нахождение в природе, получение и свойства фосфора; аллотропия. Краткая характеристика водородных и кислородсодержащих соединений фосфора. Фосфорсодержащие кислоты и их соли. Биологическая роль и применение фосфора и его соединений.

9. Элементы VIA-подгруппы. Сравнительная характеристика свойств кислорода, серы, селена и других элементов подгруппы. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Озон.

10. Классификация и характеристика свойств кислородных соединений.

11. Свойства элементной серы. Получение и свойства отдельных соединений серы: бинарные соединения серы с водородом и кислородом. Серусодержащие кислоты и их особенности. Биологическая роль и применение соединений серы в сельском хозяйстве. Важнейшие соединения селена.

12. Селен как микроэлемент в питании человека и животных.

13. Элементы VIIA-подгруппы Сравнительная характеристика свойств простых веществ и соединений. Нахождение в природе. Получение и свойства отдельных представителей. Галогеноводороды и их соли. Кислородсодержащие соединения галогенов. Биологическая роль галогенов в жизнедеятельности человека и животных.

14. D-элементы. Общая характеристика. Характерные особенности d-элементов: переменные степени окисления, образование устойчивых комплексных соединений

15. Основные соединения d-элементов, получение и свойства. Нахождение в природе. Биологическая роль элементов. Применение соединений в медицине.

Критерии оценки

Оценка *«отлично»* выставляется, если студент излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет-ресурсы. Доклад носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, грамотностью. В процессе выступления используется наглядный материал (презентация).

Оценка *«хорошо»* выставляется, если студент испытывает некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется, если студент при подготовке к докладу пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации, не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если доклад студентом не подготовлен, либо подготовлен по одному источнику информации, либо не соответствует теме.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Материалы промежуточного контроля (ОПК 1, ИОПК 1.2)

Задание 1 Аллотропия - это способность химического ...

Варианты ответа:

1. вещества имеют разные кристаллические решетки
2. вещества проявлять свойства и кислот, и оснований
3. элемента существовать в виде нескольких простых веществ
4. элемента иметь несколько изотопов

Задание 2 Аллотропию объясняют ...

Варианты ответа:

1. многообразием неорганических веществ
2. большим числом химических элементов
3. различным способом соединения атомов в молекулах и кристаллах
4. разным типом химической связи между атомами в молекулах и кристаллах

Задание 3 Аллотропные формы вещества не отличаются ...

Варианты ответа:

1. химическими связями
2. числом атомов

3. массой атомов
4. видом атомов

Задание 4 Аллотропными модификациями являются ...

Варианты ответа:

1. кварц и кремнезем
2. вода и лед
3. графит и карбид
4. алмаз и фуллерен

Задание 5 К аллотропным формам относятся все вещества в ряду: ...

Варианты ответа:

1. Ромбическая сера, пластическая сера, сульфидная сера
2. Лед, вода, водяной пар
3. Карбин, алмаз, графит
4. Протий, дейтерий, тритий

Задание 6 Максимальное число электронов на орбитали, волновое состояние которой описывается квантовыми числами $n=2$, $l=1$, $m=-1$, равно ...

Варианты ответа:

1. 2
2. 4
3. 6
4. 8

Задание 7 Радиус атомов элементов возрастает в рядах ...

Варианты ответа (правильных - два):

1. Si, Al, Mg, Na
2. O, S, Te, Se
3. Si, Ge, Sn, Pb
4. Mg, Ca, Ba, Sr

Задание 8 Число неспаренных электронов в невозбужденном атоме брома равно...

Варианты ответа:

1. 1
2. 5
3. 7
4. 3

Задание 9 Относительная электроотрицательность химических элементов уменьшается в ряду

Варианты ответа:

1. I, Br, Cl, F
2. K, Na, Li, H
3. B, C, N, O
4. Br, Se, As, Ge

Задание 10 Наибольший атомный радиус у элемента ...

Варианты ответа:

1. Si
2. Al
3. P
4. S

Задание 11 Для веществ с атомной кристаллической решеткой характерна ...

Варианты ответа:

1. высокая летучесть
2. высокая твердость
3. высокая пластичность
4. низкая температура плавления

Задание 12 Молекула четыреххлористого углерода имеет структуру ...

Варианты ответа:

1. плоского квадрата
2. тетрагональную
3. тетраэдра
4. пирамиды

Задание 13 У молекул гидридов SiH_4 , PH_3 , NH_3 , H_2S общим свойством является...

Варианты ответа:

1. геометрическая структура
2. тип гибридизации
3. полярность
4. сходство электронной структуры центрального атома

Задание 14 Восстановительные свойства в ряду соединений SiH_4 , PH_3 , H_2S , HCl ...

Варианты ответа:

1. усиливаются
2. уменьшаются
3. не изменяются
4. сначала усиливаются, затем уменьшаются

Задание 15 При определении бария весовым методом из 2,0 г анализируемого образца получено 0,1165 г сульфата бария. Массовая доля (%) бария в образце равна ...

Варианты ответа:

1. 3,4
2. 1,7
3. 5,1
4. 0,85

Задание 16 Количество нитрата калия, которое нужно растворить в 800 г воды для получения 20%-го раствора, равно ...

Варианты ответа:

1. 2 моль
2. 2,5 моль
3. 4 моль
4. 5 моль

Задание 17 Чтобы приготовить 5%-ный раствор пищевой соды, необходимо растворить в 380 г воды ... г соды

Варианты ответа:

1. 10
2. 12
3. 19
4. 20

Задание 18 Молярная концентрация (М) раствора сахарозы с массовой долей 10% и плотностью 1,026 г/см³ равна ...

Варианты ответа:

1. 0,1
2. 0,2
3. 0,26
4. 0,3

Задание 19 Масса соли (г), необходимая для приготовления 200 мл 10%-го раствора плотностью 1,1 г/см³, равна ...

Варианты ответа:

1. 20
2. 22
3. 40

4. 44

Задание 20 Массы (г) 5% -го и 20% -го растворов хлорида цинка, необходимые для получения 300 г раствора этой соли с массовой долей 10%, равны соответственно ...

Варианты ответа:

1. 180 и 120
2. 240 и 60
3. 200 и 100
4. 250 и 50

Задание 21 Массовая доля (%) уксусной кислоты в растворе, полученном при смешении 300 г 20%-ного и 600 г 15%-ного растворов, равна ...

Варианты ответа:

1. 20,5
2. 33,4
3. 16,7
4. 8,45

Задание 22 Масса (г) медного купороса, необходимого для приготовления 500 г 16% раствора сульфата меди, равна ...

Варианты ответов:

1. 80
2. 160
3. 125
4. 240

Задание 23 Массовая доля некоторого химического элемента в его оксиде составляет 60%. Эквивалентная масса этого элемента равна (г/моль) ...

Варианты ответа:

1. 12
2. 15
3. 24
4. 6

Задание 24 При взаимодействии 5,6 г железа с серой образовалось 8,8 г сульфида железа. Эквивалентная масса железа (г/моль) равна ...

Варианты ответа:

1. 56
2. 28
3. 18,7
4. 14

Задание 25 Массовая доля воды в фосфорном удобрении, выпускаемом на производстве, равна 3,47%. В сухом остатке удобрения массовая доля P_2O_5 составляет 16,3%. Массовая доля фосфорного ангидрида в удобрении, выпускаемом производством, равна (%) ...

Варианты ответа:

1. 25,75
2. 5,71
3. 15,73
4. 16,74

Задание 26 Навеска (массой 40 г) металла, находящегося в 4 группе периодической системы, прореагировала с 9,2 л хлора при температуре $50^{\circ}C$ и давлении в 1,2 атм. Название этого металла ...

Варианты ответа:

1. Углерод
2. Титан
3. Кремний

4. Олово

Задание 27 Для приготовления 300 мл 0,5М раствора азотной кислоты потребуется объем ее 63%-ного раствора ($\rho=1,33\text{г/мл}$), равный ... мл.

Варианты ответа:

1. 9,25
2. 18,5
3. 15,5
4. 37,0

Задание 28 В строении тетрафторида кремния, тригидрида фосфора и иона аммония имеется общее и отличие ...

Варианты ответа:

1. одинаковый тип гибридизации и разная геометрия структуры молекул
2. неполярность связей и разные типы гибридизации орбиталей центрального атома
3. одинаковая геометрия структуры молекул и разные типы гибридизации
4. полярные ковалентные связи и разная геометрия структуры молекул

Критерии оценки за тест:

При выполнении тестового задания общая оценка суммируется, исходя из количества правильно выполненных заданий:

Оценка «отлично» выставляется тогда, когда студент выявил уверенные знания программного материала, успешно выполнил задания, умеет систематизировать ранее изученный материал. Правильных ответов более 90%.

Оценка «Хорошо» выставляется тогда, когда студент знает основные положения тем, усвоил учебный материал, владеет терминологией, но допускает незначительные ошибки. Правильных ответов 80-89%.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется тогда, когда студент понимает основы, но допускает определенные неточности и пробелы. Правильных ответов 70-79%.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в том случае, когда выявлены серьезные проблемы в знаниях, были допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса. Правильных ответов Менее 69%.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Оценочные материалы сформированных компетенций (ОПК 1, ИОПК 1.2)

1. Особенности ионной связи являются.....
2. Перечислите основные законы в химии
3. Электроотрицательность увеличивается в ряду элементов

- 1) O – S – Se
- 2) K – Rb – Cs
- 3) Cl – S – P
- 4) B – C – N

4. Напишите названия следующих соединений согласно русской и международной номенклатуре:

- а) KMnO_4 ,
- б) $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$,
- в) CuCl_2 ,
- г) KH_2PO_3

5. Единицами измерения количества вещества и количества раствора являются: массовая доля или процентная концентрация, молярная, молярная концентрация эквивалента, ...раствора.

6. Из какого вещества в одну стадию можно получить пропанол-1?

- 1) пропилен
- 2) дипропиловый эфир
- 3) 1-хлорпропан
- 4) ацетон

7. В схеме превращений

$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$ веществом X является

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 4) CH_3COOH

8. Видами изомерии являются: структурная, пространственная, ..., местоположения функциональных групп.

9. Увеличение скорости реакции при использовании катализатора происходит в результате ...

1. увеличения концентрации реагирующих веществ
2. уменьшения энергии активации
3. увеличения энергии активации
4. увеличения теплового эффекта

10. Минимальная концентрация электролита, при которой начинается коагуляция золя - это

1. коагулирующая концентрация
2. коагулирующая способность
3. порог коагуляции
4. критическая концентрация

11. Напишите адсорбционное уравнение Гиббса и проанализируйте его .

Критерии оценки Уровень сформированности компетенций

Оценка по пятибалльной системе

«Отлично» «Высокий уровень»

«Хорошо» «Повышенный уровень»

«Удовлетворительно» «Пороговый уровень»

«Неудовлетворительно» «Не достаточный»

Оценка по системе «зачет – незачет»

«Зачтено» «Достаточный»

«Не зачтено» «Не достаточный»

Информация о разработчиках

Кускова Ирина Сергеевна, кандидат химических наук, директор биоинжинирингового центра НОЦ ПИШ «Агробиотек»