

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 25.03.2024 14:35:51

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8ca6b1a6547b6d40cd1b0c60ae2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

ПРИНЯТО

На заседании Учёного совета
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
Протокол № 8
от 26.12.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
_____ А.Э. Комин

«26» декабря 2022 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

ХИМИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(код и наименование направления подготовки)

Биология и Химия
(направленность (профиль) подготовки)

бакалавр
Квалификация (степень) выпускника

Усурийск 2022 г.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физиология человека и животных»

а. Модели контролируемых компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональная компетенция			
ПК-2	Способен использовать возможности образовательной среды для достижения метапредметных, предметных и личностных результатов	ИД – 2 ПК 2.1	Организует учебную деятельность обучающихся с учетом их индивидуальных особенностей: способностей, образовательных возможностей и потребностей
ПК-2	Способен использовать возможности образовательной среды для достижения метапредметных, предметных и личностных результатов	ИД – 1 ПК 2.3	Применяет современные принципы и подходы к организации образовательной среды для обучения в соответствии с требованиями ФГОС и основной образовательной программы

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- знания организации учебной деятельности обучающихся с различными образовательными потребностями (ПК-2.1);
- требования ФГОС и основной образовательной программы при организации образовательной среды (ПК-2.3).

уметь:

- применять знания организации учебной деятельности обучающихся с различными образовательными потребностями на практике (ПК-2.1);
- организовывать учебную деятельность обучающихся с учетом их индивидуальных особенностей: способностей, образовательных

возможностей и потребностей (ПК-2.1);

- применять требования ФГОС и основной образовательной программы при организации образовательной среды (ПК-2.3);

- организовывать образовательную среду с учетом современных требований (ПК-2.3).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ИД -2 ПК 2.1	<i>Знать:</i> знания организации учебной деятельности обучающихся с различными образовательными потребностями.	Тест Контрольное задание Конспект
		<i>Уметь:</i> требования ФГОС и основной образовательной программы при организации образовательной среды.	Тест
2	ИД - 1 ПК 2.3	<i>Знать:</i> основные педагогические понятия; содержание, сущность педагогической деятельности, закономерности процесса воспитания и обучения; методы, приемы, средства и технологии обучения и воспитания.	Тест Контрольное задание Конспект
		<i>Уметь:</i> оперировать специальными научными знаниями в профессиональном общении и предметной области. применять требования ФГОС и основной образовательной программы при организации образовательной среды; организовывать образовательную среду с учетом современных требований.	Тест

Таблица 2 – Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с	Вопросы по темам / разделам дисциплины, представленные в

		обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Реферат/Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, 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/докладов
4	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
5	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
6	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, 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.	Вопросы конспекта
7	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала, темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ИД -2 ПК 2.1, ИД – 1 ПК 2.3*			
	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задач не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными незначительными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ИД -2 ПК 2.1, ИД – 1 ПК 2.3*			
	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенции	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий
Сумма баллов (Б)**	0 – 60	61 – 75	76 – 85	86 – 100

* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

**– Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40% / 60%.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Химическая индикация» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета (экзамена).

Устный зачет проводится одновременно со всем составом группы.

Зачет (экзамен) имеет целью проверить и оценить учебную работу обучающихся, уровень сформированности компетенций, их глубину и умение применить соответствующие знания при решении практических задач; также зачет способствует развитию творческого мышления, овладению профессиональными умениями в объеме требований рабочей программы дисциплины (модуля).

Обучающиеся готовятся к зачету (экзамену) самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете (экзамене).

Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы (Bi), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «Химическая индикация»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ИД -2 ПК 2.1	Б1	69
ИД - 1 ПК 2.3	Б2	86
Итого	($\sum B_i$)	162
В среднем	($\sum B_i$)/ n	81

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотношения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Химическая индикация»

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Знания, умения обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«*Зачтено*» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

«*Не зачтено*» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Показатели «знать», «уметь» **при промежуточной аттестации в форме экзамена** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«*Отлично*» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно

его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине (модулю) «Химическая индикация» проводится в форме контрольных мероприятий (тестов, коллоквиумов, защиты конспектов) по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

4. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыт деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Содержательный элемент (модуль): Химическая индикация

7 семестр

4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ИД-2 ПК 2.1 по показателю «Знать»

1. Как изменяется величина ионного произведения воды с увеличением температуры?

- А. увеличивается; Б. уменьшается;
В. не изменяется; Г. нет верного ответа

2. Катионы каких солей окрашивают пламя в кармино-красный цвет?

- А. бария; Б. калия; В. кальция; Г. стронция.

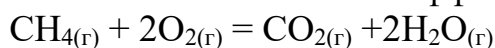
3. Химическая связь наиболее прочная в молекуле:

- 1) фтороводород; 2) хлороводород
3) бромоводород; 4) иодоводород.

4. Порция аммиака массой 12,75 г занимает объем (л., н.у.) равный:

3) 10^{-8} ; 4) 10^{-4} .

15. Рассчитать тепловой эффект следующей химической реакции:



$\Delta H^\circ (\text{CH}_4)_{(\text{г})} = -74,9$ кДж/моль; $\Delta H^\circ (\text{CO}_2)_{(\text{г})} = -395,4$ кДж/моль,

$\Delta H^\circ (\text{H}_2\text{O})_{(\text{г})} = -241,0$ кДж/моль.

1) $-561,5$ кДж; 2) $+802,5$ кДж;

3) $+561,5$ кДж; 4) $-802,5$ кДж.

16. Определить, какая реакция будет протекать самопроизвольно, если:

1) $\Delta G > 0$; 2) $\Delta G < 0$;

3) $\Delta H = T \Delta S$; 4) $\Delta H > 0$; $T \Delta S < 0$.

17. При каких условиях равновесие в системе $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$, $\Delta H > 0$ сместится влево:

1) повышение давления и повышение температуры;

2) повышение давления и понижение температуры;

3) понижение давления и повышение температуры;

4) понижение давления и понижение температуры.

18. Выражение $K_{\text{равн}}$ для реакции: $4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$

1) $K_{\text{равн}} = \frac{[\text{HCl}]^4 [\text{O}_2]}{[\text{H}_2\text{O}]^2 [\text{Cl}_2]}$; 2) $K_{\text{равн}} = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 [\text{Cl}_2]}{[\text{HCl}]^4 [\text{O}_2]}$;

3) $K_{\text{равн}} = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^4 [\text{Cl}_2]}{[\text{HCl}] [\text{O}_2]}$; 4) $K_{\text{равн}} = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{HCl}]^4}$.

19. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации на примере реакции: $2\text{CO} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$

1) $V = k \cdot [\text{CO}][\text{O}_2]$; 2) $V = k \cdot [\text{CO}]$;

3) $V = k \cdot [\text{CO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$; 4) $V = [\text{CO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$.

20. При взаимодействии оксидов натрия и кальция с серной кислотой образуются:

1) Na_2SO_4 и CaS ; 2) Na_2SO_3 и CaSO_4 ;

3) Na_2SO_4 и CaSO_4 ; 4) Na_2S и CaSO_4 .

4.3 Тестовые задания для оценки компетенции ИД-5 ПК 2.1 по показателю «Уметь»

1. Что называется рабочим титром раствора?

А. масса вещества в граммах, содержащаяся в 1 мл растворителя;

Б. масса вещества, содержащаяся в 1 мл раствора;

В. масса вещества, содержащаяся в 1 л раствора;

Г. количество эквивалентов вещества в 1 л раствора.

2. Методом перманганатометрии определяют:

А. окисляемость воды;

Б. жесткость воды;

- В. концентрацию кислоты;
Г. концентрацию щелочи.
3. Что называется титром рабочего раствора по определяемому веществу?
А. масса вещества в 1 мл рабочего раствора;
Б. объём рабочего раствора эквивалентный 1г определяемого вещества;
В. масса определяемого вещества эквивалентная 1 мл рабочего раствора;
Г. масса рабочего раствора эквивалентная 1 мл определяемого вещества;
4. В каком случае точка эквивалентности лежит при $pH < 7$?
А. при титровании сильного основания сильной кислотой;
Б. при титровании слабого основания сильной кислотой;
В. при титровании слабой кислоты сильным основанием;
Г. при титровании слабого основания слабой кислотой.
5. Как называется масса определяемого вещества в граммах, которая эквивалентно взаимодействует с 1 мл рабочего раствора?
А. титром раствора;
Б. титром рабочего раствора по определяемому веществу;
В. молярной концентрацией;
Г. молярной концентрацией эквивалента.
6. Какое значение водородного показателя характеризует сильно кислую реакцию?
А. 0-2; Б. 12-14; В. 7-8; Г. нет верного ответа
7. Как изменяется величина ионного произведения воды с увеличением температуры?
А. увеличивается;
Б. уменьшается;
В. не изменяется;
Г. нет верного ответа
8. Как называется способ титрования, при котором к анализируемому раствору приливается рабочий раствор до достижения точки эквивалентности?
А. косвенным; Б. обратным; В. прямым;
Г. титрованием заместителя.
9. Какая величина характеризует процесс ионизации воды?
А. водородный показатель;
Б. ионное произведение воды;
В. гидроксильный показатель;
Г. константа гидролиза.
10. Как называется интервал значений pH , в пределах которого происходит изменение окраски индикаторов?
А. показателем индикатора;
Б. показателем титрования;
В. точкой эквивалентности;

Г. интервалом перехода окраска индикатора.

4.4 Тестовые задания для оценки компетенции ИД-1 ПК 2.3 по показателю «Уметь»

11. С помощью каких индикаторов фиксируется точка эквивалентности по методу кислотно-основного титрования?

- А. адсорбционных индикаторов;
- Б. редокс-индикаторов;
- В. рН индикаторов;
- Г. индикаторов реагентов.

12. Какое значение рН имеет дистиллированная вода при 25°?

- А. 5,5; Б. 9,0; В. 7,0; Г. 14.

13. Как называется момент титрования, в котором количество реагирующих веществ эквивалентны?

- А. точкой нейтрализации;
- Б. показателем титрования;
- В. конечной точкой титрования;
- Г. точкой эквивалентности.

14. Какова природа рН-индикаторов?

- А. слабые органические кислоты;
- Б. слабые органические основания
- В. неэлектролиты;
- Г. ответы даны в пунктах а и с.

15. Какой закон лежит в основе расчетов титриметрического анализа?

- А. закон сохранения массы;
- Б. закон эквивалентов;
- В. закон постоянства состава;
- Г. закон кратных отношений.

16. На чем основана ионная теория рН-индикаторов?

А. на смещении равновесия процесса ионизации индикатора при изменении рН раствора;

- Б. на изменении окраски индикаторов при изменении рН раствора;
- В. на различной окраске молекулярной и ионной форм индикаторов;

Г. на изменении окраски индикатора в результате таутомерной перестройки молекул индикаторов.

17. На чем основан титриметрический метод анализа?

- А. на точном измерении объемов реагирующих веществ;
- Б. на точном измерении массы реагирующих веществ;
- В. на точном измерении массы и объемов реагирующих веществ
- Г. нет верного ответа.

18. Жесткость воды определяется ионами

- А. железа и марганца;
- Б. магния и кальция;
- В. калия и натрия;
- Г. никеля и кобальта.

19. Какое из перечисленных соединений является комплексоном?
 А. щавелевая кислота;
 Б. соляная кислота;
 В. трилон Б;
 Г. оксалат натрия.
20. Какой из индикаторов применяют в методе нейтрализации?
 А. эриохром черный;
 Б. синий лакмус;
 В. мурексид;
 Г. метилоранж.
21. В методе ацидометрии рабочим раствором является
 А. вода; Б. кислота; В. щелочь; Г. соль.

Критерии оценивания теста

Шкала оценивания тестов в разрезе компетенций 7 семестр

Показатели и критерии оценки	Максимальное количество баллов	Фактическое количество баллов
Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Знать»	20	
ИД-2 ПК 2.1	10	
ИД-1 ПК 2.3	10	
Умение выполнять задания по показателю «Уметь»	21	
ИД-2 ПК 2.1	10	
ИД-1 ПК 2.3	11	
Всего	41	

Критерии оценивания тестов:

1. Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест, соответствует количеству тестовых заданий.
2. За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу.
3. Если в тестовом задании нужно закончить фразу, дать определение, то такое задание оценивается только при полностью правильном их решении, в противном случае баллы за них не начисляются.

5. Вопросы к зачету по дисциплине (модулю) «Химическая индикация» 7 семестр

1. Предмет, задачи и методы качественного анализа.
2. Системы качественного анализа.
3. Систематический и дробный ход качественного анализа.
4. Чувствительность аналитических реакций, ее показатели. Основные условия обнаружения ионов в растворе.
5. Закон действия масс - теоретическая основа качественного анализа.

6. Применение закона действия масс к обратимым реакциям, константы химического равновесия.

7. Основные положения теории электролитической диссоциации, константа и степень диссоциации. 8. Основные положения теории сильных электролитов. Ионная сила растворов. Термодинамическая константа ионизации.

8. Ионное произведение воды и водородный показатель. Вычисление рН растворов.

9. Произведение растворимости (ПР). Вычисление растворимости веществ по ПР.

10. Произведение растворимости, условие образования и растворения осадка. Солевой эффект.

11. Гидролиз. Константа и степень гидролиза, гидролиз в качественном анализе.

12. Амфотерность. Значение амфотерности в качественном анализе.

13. Комплексные соединения: состав, строение, константа нестойкости. Комплексные соединения в качественном анализе.

14. Комплексные соединения: Маскировка мешающих ионов и разрушение комплексных ионов.

15. Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. ОВР в качественном анализе.

16. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направление окислительно-восстановительных реакций.

17. Качественные химические реакции на ионы, изучаемые в курсе средней школы (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cr^{3+} , Ba^{2+} , Pb^{2+} , Ag^+ , Hg^{2+} , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^-)

18. Статистическая обработка результатов количественного анализа.

19. Классификация и теоретические основы титриметрических методов анализа.

20. Методы кислотно-основного титрования. Прямое, обратное и косвенное титрование.

31. Метрология химического анализа. Статистическая обработка результатов анализа.

32. Подготовка аналитических растворов. Техника проведения анализа. Способы выражения состава раствора. Титр, молярная концентрация эквивалента.

33. Количественный анализ. Методы количественного анализа и их характеристика.

34. Теоретические основы и классификация титриметрических методов анализа.

35. Характеристика метода кислотно-основного титрования. Прямое, обратное и косвенное титрование.

36. Способы определения конечной точки титрования. Построение кривых титрования в методе кислотно-основного титрования.

37. Теория индикаторов. Индикаторные погрешности метода нейтрализации.

Индикаторы кислотно-основного метода. Выбор индикатора в методе кислотно-основного титрования.

38. Приготовление первичных и вторичных стандартных растворов для титрования. Стандартизация растворов.

39. Примеры практического использования кислотно-основного титрования в экологической практике.

40. Окислительно-восстановительное титрование. Общая характеристика метода. Индикаторы метода. Выбор индикатора.

41. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительный потенциал. Зависимость его от различных факторов. Уравнение Нернста. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.

42. Применение метода окислительно-восстановительного титрования в экологической практике.

43. Комплексные соединения и их применение в качественном и количественном анализе.

44. Применение комплексонометрического титрования для определения жесткости воды.

45. Теоретические основы и классификация физико-химических методов анализа.

46. Потенциометрия. Сущность метода.

47. Спектрофотометрия. Теоретические основы метода. Колориметрия. Построение калибровочного графика.

48. Примеры практического использования спектрофотометрического и колориметрического методов анализа.

49. Хроматография. Классификация и характеристика методов.

50. Практическое применение хроматографических методов анализа.

Критерии оценивания устного ответа на зачете (экзамене)

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать

аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, 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. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

6. Вопросы к контрольным заданиям по дисциплине «Химическая индикация»

1. Исторический очерк развития аналитической химии
2. Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии.
3. Гетерогенные равновесия и их роль в аналитической химии.
4. Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии.
5. Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии.
6. Применение органических реагентов в аналитической химии.
7. Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии.
8. Кислотно-основное титрование.
9. Окислительно-восстановительное титрование.

10. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования.
11. Методы оксидиметрии: перманганатометрия, дихроматометрия, иодометрия.
12. Комплексонометрия, индикаторы комплексонометрии.
13. Осадительное титрование. Аргентометрия.
14. Титрование в неводных средах.
15. Потенциометрический анализ.
16. Кондуктометрический анализ.
17. Полярографический анализ.
18. Кулонометрический анализ.
19. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой областях спектра.
20. Люминесцентный анализ.
21. Хроматографические методы анализа.
22. Газовая хроматография и жидкостная хроматография.
23. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
24. Атомно – абсорбционный спектральный анализ.
25. Химические титриметрические методы анализа.
26. Качественный химический анализ веществ.
27. Эмиссионный спектральный анализ.
28. Закон действующих масс – теоретическая основа качественного анализа.
29. Статистическая обработка результатов количественного анализа.
30. Индикаторы метода кислотно-основного, осадительного и окислительно-восстановительного титрования.

Критерии оценивания контрольного задания

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки:

✓ 18-20 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 15-18 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять

сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 7-14 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 0-6 баллов – ответ, 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. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

7. Темы конспектов

Гидролиз в качественном анализе

1. Какие из перечисленных ниже солей в водном растворе подвергаются гидролизу: хлорид цинка, карбонат калия, сульфид аммония, нитрат натрия, сульфат меди, сульфит калия?

2. Написать молекулярные и ионные уравнения реакции гидролиза, указать реакцию раствора гидролизующихся солей.

Комплексообразование в качественном анализе

1. Написать уравнения диссоциации следующих комплексных соединений: $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$; $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$; $\text{K}[\text{AgS}_2\text{O}_3]$.

2. При действии сульфида аммония на раствор комплексной соли $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ образуется черный осадок сульфида никеля, при действии сульфида аммония на раствор комплексной соли $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ осадка сульфида никеля не образуется. Объяснить это различие. Записать уравнения.

Окислительно-восстановительные реакции в качественном анализе

1. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении горения серы в кислороде до оксида серы (VI). Укажите окислитель и восстановитель.

2. Запишите уравнение метода перманганатометрии и расставьте в нем степени окисления каждого элемента.

3. Будет ли идти реакция в прямом направлении, если ЭДС = 0,58 в.

Ответ обосновать.

Физико-химические методы анализа

Вариант №1.

1. Для рефрактометрического определения состава водно-ацетоновых растворов приготовлены стандартные растворы ацетона, массовые доли и показатели преломления которых соответственно равны:

$\omega, \%$	10	20	30	40	50
n	1,3340	1,3410	1,3485	1,3550	1,3610

Определить содержание ацетона в растворах, показатели преломления которых равны 1,3450 и 1,3500.

2. Электродвижущая сила гальванического элемента



при 25 °С равна 0,571 В. Рассчитать концентрацию ионов водорода и рН раствора, если молярная концентрация ионов Hg_2^{2+} равна 1 моль/л,

$$E (\text{Hg}_2^{2+}/\text{Hg}) = + 0,283 \text{ В.}$$

3. Обменная емкость анионита составляет по Cl^- 3,6 моль-ионов / г. Определить, сколько граммов ионита следует взять для извлечения ионов хлора из 200 мл 0,1 н раствора хлорида натрия.

Вариант №2

1. Вычислить рН раствора по следующим данным: индикаторный электрод—водородный, электрод сравнения—насыщенный каломельный, температура 35 С°, ЭДС равна 0,527В.

2. При исследовании раствора этилового спирта методом газовой хроматографии на хроматограммах получены следующие величины пиков в зависимости от массовой концентрации раствора:

	C, мг / 0,02	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
мл						
	h, мм	18	34	50	66	83

Определить массовую долю этилового спирта в растворе с плотностью 0,91 г/мл, если для 0,02 мл исследуемого раствора на хроматограмме получены пики высотой 48 и 67,5 мм.

3. Рассчитать молярную рефракцию четыреххлористого углерода, если показатель преломления $n_D^{20}=1,4603$, а плотность $d^{20}=1,604$. сравнить найденную рефракцию с вычисленной по таблицам атомных рефракций связей.

Вариант №3.

1. При поляриметрическом анализе растворов хинина приготовлены стандартные растворы, показания поляриметра которых имеют следующие значения:

$\omega, \%$	5	10	15	20	25	30
--------------	---	----	----	----	----	----

Показания поляриметра	2,7	5,5	8,4	11,4	14,3	17,7
-----------------------	-----	-----	-----	------	------	------

Определить массовую долю хинина в анализируемых растворах, если показания поляриметра равны 10,3 и 15,8 мм.

2. Рассчитать R_f при хроматографировании на бумаге по следующим данным: расстояние центра пятна от старта 3см, расстояние от старта до фронта растворителя 15см.

3. Навеску сплава массой 0,6578г растворили и через полученный раствор в течение 20мин пропускали ток силой 0,2000А, в результате чего на катоде полностью выделилась медь.

Определить массовую долю (%) меди в сплаве, если выход по току составлял 80,0%.

Вариант №4.

1. Для определения концентрации олова в сплаве приготовлены стандартные растворы, при анализе которых методом полярографии получены следующие данные:

С, мг / мл	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
h волны, мм	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0

Определить массовую долю олова в 2,5 г пробы, если при анализе 50 мл его раствора высота полярографической волны равна 6 мм.

2. Обменная емкость анионита составляет по хлорид-иону 3,6 моль-ионов / г. Определить, сколько граммов ионита следует взять для извлечения ионов хлора из 200 мл 0,1 н раствора хлорида натрия.

3. Рассчитать молярную и удельную рефракции раствора CCl_4 , если его показатель преломления равен 1,4603, а плотность раствора - 1,604 г/мл. Определить те же величины по значениям атомных рефракций: $R(C) = 2,418$; $R(Cl) = 5,967 \text{ см}^3/\text{моль}$.

Вариант №5.

1. Для рефрактометрического определения состава водно-ацетоновых растворов приготовлены стандартные растворы ацетона, массовые доли и показатели преломления которых соответственно равны:

$\omega, \%$	10	20	30	40	50
n	1,3340	1,3410	1,3485	1,3550	1,3610

Определить содержание ацетона в растворах, показатели преломления которых равны 1,3450 и 1,3500.

2. Вычислить pH раствора по следующим данным: индикаторный электрод—водородный, электрод сравнения—насыщенный каломельный, температура 35 С⁰, ЭДС равна 0,527В.

3. Рассчитать R_f при хроматографировании на бумаге по следующим данным: расстояние центра пятна от старта 3см, расстояние от старта до фронта растворителя 15см.

Критерии оценки конспекта

✓ 18-20 баллов выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 15-17 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 7-14 балл – обучающийся проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 0-6 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких - либо комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.