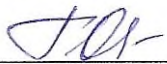


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 07.08.2026 15:02:47
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a5036a7d

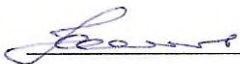
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой

 Г.В. Оствальд

«11» сентя 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО
Декан агрономического факультета

 И.А. Косачев

«11» сентя 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по учебной дисциплине
(модулю)

ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность)
35.03.01 ЛЕСНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль)
Лесоведение, лесоводство и лесная пирология

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр
Программа подготовки – бакалавриат
Форма обучения – очная, заочная

Фонд оценочных средств составлен на основе рабочей программы дисциплины «Химия»

Рассмотрен на заседании кафедры, протокол № 7 от 24.05.2019 г.

Зав. кафедрой химии

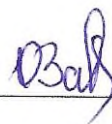
к.х.н., доцент



Г.В. Оствальд

Одобен на заседании методической комиссии агрономического факультета,
протокол № 7 от 04.06.2019 г.

Председатель методической комиссии



О.М. Завалишина

Составители:

к.х.н., доцент



Е.В. Калюта

Содержание

1.	Соответствие этапов освоения компетенции, планируемым результатам обучения и критерии их оценивания (заполняется по каждой компетенции)	4
2.	Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).	6 8
3.	Виды оценочных средств	
4.	Итоговый тест для оценки сформированности компетенции	31

1. СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ, ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап формирования компетенции	Результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		Отлично (высокий уровень)	Хорошо (продвинутый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Не удовлетворительно (ниже порогового уровня)	
		Зачтено			Не зачтено	
Содержание компетенции (код компетенции)						
Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)						
Начальный этап	Должен знать: -основные химические превращения различных веществ, ...	Систематические знания	В целом успешные, но несистематические знания...	Фрагментарные знания...	Не знает...	Защита лабораторной работы, индивидуальное задание, устный опрос, коллоквиум, аудиторная контрольная работа, РГР/ контрольная работа
	Должен уметь: -оценить возможные отрицательные последствия на окружающую среду различных химических веществ	Систематические умения	В целом успешные, но несистематические умения...	Фрагментарные умения...	Не умеет...	
	Должен владеть навыками: - методами анализа и идентификации технических материалов, используемых в с/х производстве, ...	Систематическое владение	В целом успешное, но несистематическое владение...	Фрагментарное владение...	Не владеет...	

Базовый этап	Знает: - основные химические превращения различных веществ, ...	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний минимальных требований, имели место грубые ошибки	Зачет, экзамен
	Умеет: - оценить возможные отрицательные последствия на окружающую среду различных химических веществ	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	
	Владеет навыками: - методами анализа и идентификации технических материалов, используемых в с/х производстве, ...	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продemonстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование оценочного средства*	Контролируемые разделы (темы)	Код компетенции
1	Устный (письменный) опрос	1. Строение атома 2. Периодический закон Д.И. Менделеева 3. Термодинамика химических процессов 4. Теоретические основы органической химии	ОПК-1
2	Коллоквиум (устный опрос)	1. Биогенные химические элементы 2. Качественный анализ вещества 3. Количественный анализ вещества 4. Физико-химические методы анализа 5. Теоретические основы органической химии 6. Углеводороды 7. Кислородосодержащие органические соединения 8. Жиры 9. Углеводы 10. Азотсодержащие органические соединения	ОПК-1
3	Защита лабораторной работы	1. Основные классы неорганических соединений 2. Химическая кинетика и равновесие 3. Дисперсные системы и растворы 4. Свойства растворов электролитов 5. Электрохимические процессы 6. Биогенные химические элементы 7. Комплексные соединения 8. Качественный анализ вещества 9. Количественный анализ вещества 10. Физико-химические методы анализа 11. Углеводороды 12. Кислородосодержащие органические соединения 13. Жиры 14. Углеводы 15. Азотсодержащие органические соединения	ОПК-1
4	Аудиторная контрольная работа	1. Основные классы неорганических соединений 2. Строение атома 3. Периодический закон Д.И. Менделеева 4. Химическая связь 5. Термодинамика химических процессов 6. Химическая кинетика и равновесие 7. Дисперсные системы и растворы 8. Свойства растворов электролитов 9. Электрохимические процессы	ОПК-1
5	Индивидуальное задание	1. Основные классы неорганических соединений 2. Строение атома 3. Периодический закон Д.И. Менделеева 4. Химическая связь 5. Термодинамика химических процессов 6. Химическая кинетика и равновесие 7. Дисперсные системы и растворы 8. Свойства растворов электролитов 9. Электрохимические процессы	ОПК-1

		10. Биогенные химические элементы 11. Комплексные соединения 12. Качественный анализ вещества 13. Количественный анализ вещества 14. Физико-химические методы анализа 15. Теоретические основы органической химии 16. Углеводороды 17. Кислородосодержащие органические соединения 18. Жиры 19. Углеводы 20. Азотсодержащие органические соединения	
6	Расчетно- графическая ра- бота	1. Основные классы неорганических соединений 2. Строение атома 3. Периодический закон Д.И. Менделеева 4. Химическая связь 5. Термодинамика химических процессов 6. Химическая кинетика и равновесие 7. Дисперсные системы и растворы 8. Свойства растворов электролитов 9. Электрохимические процессы 10. Биогенные химические элементы 11. Комплексные соединения 12. Качественный анализ вещества 13. Количественный анализ вещества 14. Физико-химические методы анализа 15. Теоретические основы органической химии 16. Углеводороды 17. Кислородосодержащие органические соединения 18. Жиры 19. Углеводы 20. Азотсодержащие органические соединения	ОПК-1
7	Контрольная работа для заоч- ного обучения	1. Основные классы неорганических соединений 2. Строение атома 3. Периодический закон Д.И. Менделеева 4. Химическая связь 5. Термодинамика химических процессов 6. Химическая кинетика и равновесие 7. Дисперсные системы и растворы 8. Свойства растворов электролитов 9. Электрохимические процессы 10. Биогенные химические элементы 11. Комплексные соединения 12. Качественный анализ вещества 13. Количественный анализ вещества 14. Физико-химические методы анализа 15. Теоретические основы органической химии 16. Углеводороды 17. Кислородосодержащие органические соединения 18. Жиры 19. Углеводы 20. Азотсодержащие органические соединения	ОПК-1

8	Экзамен	1. Основные классы неорганических соединений 2. Строение атома 3. Периодический закон Д.И. Менделеева 4. Химическая связь 5. Термодинамика химических процессов 6. Химическая кинетика и равновесие 7. Дисперсные системы и растворы 8. Свойства растворов электролитов 9. Электрохимические процессы 10. Биогенные химические элементы	ОПК-1
9	Зачет	1. Комплексные соединения 2. Качественный анализ вещества 3. Количественный анализ вещества 4. Физико-химические методы анализа 5. Теоретические основы органической химии 6. Углеводороды 7. Кислородосодержащие органические соединения 8. Жиры 9. Углеводы 10. Азотсодержащие органические соединения	ОПК-1

3. ВИДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1.Оценочные средства для текущей аттестации

Вопросы для устного опроса:

Устный (письменный) опрос Тема: Строение атома

1. Охарактеризуйте строение атома. Какой заряд имеет протон, нейтрон, электрон?
2. Что такое электронная оболочка?
3. Каков характер движения электрона в атоме? Почему для описания его движения используют принципы квантовой механики?
4. Квантовые представления о состоянии электронов. Атомная орбиталь. Принцип Паули. Правило Хунда и правило Клечковского.
5. Что называется атомной орбиталью? Электронным облаком?
6. Квантовые числа: главное квантовое число n и побочное квантовое число l , магнитное квантовое число m_l и спиновое квантовое число m_s . Что они характеризуют?
7. Что такое энергетический уровень и подуровень? Чему равно число подуровней на энергетическом уровне?
8. Какие значения принимают главное квантовое число n и побочное квантовое число l , магнитное квантовое число m_l и спиновое квантовое число m_s ?
9. Набор каких квантовых чисел характеризует: а) уровень; б) подуровень; в) орбиталь; г) электрон?
10. Дайте определение основного и электронно-возбужденного состояния. Приведите примеры.
11. Электронная формула. Правила ее написания.
12. Что такое валентные электроны? Где они находятся в атоме?
13. Как определить все возможные валентности и степени окисления в основном состоянии?
14. Как определить все возможные валентности и степени окисления в электронно-возбужденном состоянии?
15. Правила написания графического изображения валентного слоя в основном и электронно-возбужденном состояниях.

Устный (письменный) опрос Тема: Периодический закон Д.И. Менделеева

1. Построение структуры периодической системы исходя из энергетической последовательности подуровней многоэлементных атомов.
2. Понятие периода и его формирование по правилам Клечковского.
3. Причины различной длины периодов
4. Положение s-, p-, d- и f-элементов в периодической системе.
5. Современная формулировка периодического закона.
6. Длинно- и короткопериодный варианты периодической системы. Их особенности.
7. Почему периодическая система элементов состоит из семи периодов?
8. По каким признакам делят элементы на металлы и неметаллы (с точки зрения строения атома)?
9. Свойства атомов химических элементов: радиусы Ван-дер-Ваальса, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, металлические и неметаллические свойства.
10. Периодическое изменение свойств атомов химических элементов и связь с электронной структурой атомов.
11. Закономерности изменения свойств химических элементов в периодах.
12. Закономерности изменения свойств химических элементов в главных подгруппах.
13. Объясните характер изменений атомных радиусов и электроотрицательности элементов в периодах и группах.
14. Что такое энергия ионизации и потенциал ионизации? Объясните характер изменения потенциала ионизации и металлических свойств элементов в периодах и группах.
15. Значение периодического закона.

Устный (письменный) опрос Тема: Термодинамика химических процессов

1. Что такое термодинамическая система? Какими функциями (потенциалами) она характеризуется?
2. В каких случаях тепловой эффект реакции может быть назван и теплотой образования одного вещества и теплотой сгорания другого вещества?
3. Из чего складывается тепловой эффект реакции? Как тепловой эффект связан с энтальпией?
4. Приведите примеры природных процессов, протекающих с увеличением и с уменьшением энтропии.
5. Что такое энергия Гиббса? Условия самопроизвольного протекания процесса.
6. Если в ходе химической реакции энтропия в системе понижается, то что будет способствовать более полному превращению веществ – повышение или понижение температуры?
7. Что такое скорость химической реакции? В каких единицах она измеряется и от каких факторов зависит?
8. Как формулируется закон действующих масс? Каково его математическое выражение?
9. Что называется катализатором, ингибитором? Каков механизм их действия?
10. Ферменты, их отличие от неорганических катализаторов.
11. Какие реакции называются обратимыми и какие необратимыми? Приведите примеры.
12. Изменится ли скорость реакции между газом и твердым веществом, если измельчить кристаллы последнего?
13. В каких случаях на скорость реакции не влияет концентрация вещества, участвующего в реакции?
14. Что такое энергия активации процесса? Как изменяется энергия активации в присутствии катализатора?
15. Протекание какой реакции (прямой или обратной) следует ожидать в смеси веществ: а) реакции, сопровождающейся понижением энтропии и повышением энтальпии

системы; б) реакции, сопровождающейся повышением энтропии и понижением энтальпии?

Устный опрос Тема: Теоретические основы органической химии

1. Как можно объяснить многообразие органических соединений?
2. Особенности строения органических соединений.
3. Понятие о гибридизации в органических молекулах и ее разновидности. Приведите примеры.
4. Типы химической связи в органических молекулах. Приведите примеры.
5. Изложите с примерами и пояснениями основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.
6. Дайте определение функциональной группы. Приведите примеры.
7. Как можно классифицировать органические соединения?
8. Важнейшие классы органических соединений. Приведите примеры отдельных представителей.
9. Классификация химических реакций в органической химии. Приведите примеры.
10. Понятие о механизме химических реакций.
11. Что такое гомологи и изомеры в органической химии? Ответ проиллюстрируйте примерами.
12. Разновидности номенклатур в органической химии.
13. Общие правила международной номенклатуры органических соединений ИЮПАК
14. Напишите формулы изомеров состава $C_6H_{10}O$ и назовите все соединения по систематической номенклатуре.
15. При сжигании органического вещества массой 0,46 г, было получено 0,88 г оксида углерода (IV) и 0,54 г воды. Плотность паров вещества по водороду равна 23. Определите его молекулярную формулу.

ОЦЕНИВАНИЕ УСТНОГО ОТВЕТА

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, демонстрирует неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи, неумение использовать понятийный аппарат в решении практических задач и отсутствие логической связи в ответе.

Вопросы для коллоквиумов (устный опрос)

Коллоквиум I. Тема: Биогенные химические элементы

1. Водород. Физико-химические свойства водорода и его соединений (воды и перекиси водорода).
2. Биологическая роль и применение водорода.
3. Элементы подгруппы IA. Основные соединения, получение и свойства натрия и калия.
4. Биологическая роль и применение соединений натрия и калия.
5. Элементы подгруппы IIA. Основные соединения, получение и свойства магния и кальция.
6. Биологическая роль и применение соединений магния и кальция.

7. Элементы IIIA-подгруппы. Природные соединения бора и алюминия.
8. Биологическая роль и применение соединений бора и алюминия.
9. Элементы IVA-подгруппы. Сравнительная характеристика свойств углерода, кремния и других элементов подгруппы.
10. Токсичность соединений свинца.
11. Нахождение в природе и биологическая роль элементов IVA-подгруппы и их соединений.
12. Элементы VA-подгруппы. Сравнительная характеристика свойства азота, фосфора и других элементов подгруппы.
13. Токсичность нитритов и нитратов; Применение азота и его соединений в сельском хозяйстве.
14. Биологическая роль и применение фосфора и его соединений.
15. Элементы VIA-подгруппы. Сравнительная характеристика свойств кислорода, серы, селена и других элементов подгруппы.
16. Биологическая роль и применение соединений серы и селена в сельском хозяйстве.
17. Элементы VIIA-подгруппы. Получение и свойства хлора, брома, иода.
18. Биологическая роль галогенов в жизнедеятельности растений.
19. Медь, цинк, хром, марганец, железо. Нахождение в природе. Получение и свойства. Основные соединения.
20. Биологическая роль d-элементов (медь, цинк, хром, марганец, железо). Применение соединений в сельском хозяйстве.

Коллоквиум II. Темы: *Качественный анализ вещества, Количественный анализ вещества, Физико-химические методы анализа*

1. Дайте определение качественной аналитической реакции. Приведите примеры таких реакций.
2. Способы проведения аналитических реакций. «Сухой» и «мокрый» способ.
3. Понятие группового реагента. Привести примеры.
4. Классификация анионов.
5. Классификация катионов.
6. Схема анализа сухой соли.
7. Сущность количественного анализа вещества, его разновидности.
8. Гравиметрический (весовой) анализ. Сущность метода и его разновидности.
9. Дать определения следующим понятиям: навеска, осаждаемая форма осадка, весовая форма осадка. Понятие гравиметрического фактора и применение его в весовом анализе. Расчеты в гравиметрическом анализе.
10. Титриметрический (объемный) анализ. Его разновидности.
11. Дайте определение следующим понятиям: титрант (рабочий раствор), аликвота, точка эквивалентности, титрование.
12. Порядок выполнения процесса титрования. На каком законе основаны расчеты в объемном анализе? Приведите примеры его применения.
13. Что такое точка эквивалентности? Способы ее определения. Кривые титрования. Скачок титрования.
14. Жесткость воды, ее разновидности и способы устранения.
15. Буферные растворы, их разновидности и применение в объемном анализе.
16. Химические и физико-химические методы анализа, их сходство и различие.
17. Общая классификация физико-химических и физических методов анализа.
18. Понятие аналитического сигнала в ФХМА.
19. Оптические методы анализа.
20. Хроматография, ее разновидности.

Коллоквиум III. Темы: *Теоретические основы органической химии, Углеводороды, Кислородосодержащие органические соединения, Жиры, Углеводы, Азотсодержащие органические соединения*

1. Главные источники органических веществ: нефть, природный и попутный нефтяной газ, каменный уголь.
2. Химических свойства углеводородов: алканов, алкенов, аренов.
3. Физические и химические свойства кислородсодержащих органических соединений: спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов и карбоновых кислот.
4. Биологически важные гидрокси- и оксокислоты, сложные эфиры. Химические свойства.
5. Жиры: строение, физические и химические свойства, биологическая роль.
6. Углеводы. Классификация, изомерия. Биологическое значение.
7. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Применение. Распространение в природе.
8. Структурные полисахариды: клетчатка, гемицеллюлоза. Резервные полисахариды: крахмал, инулин. Строение. Биологическое значение.
9. Что такое аминокислоты и как их можно классифицировать?
10. Как будут действовать на раствор индикатора (лакмус) растворы аланина, лизина, аспарагиновой кислоты? Почему?
11. Дайте определение белка. В чем отличие протеинов от протеидов? Опишите физические и химические свойства белков.
12. Что называется первичной, вторичной, третичной и четвертичной структурой белковых молекул?
13. Что такое денатурация белка? Чем она может быть вызвана?
14. Какие вещества образуются в организме в результате гидролиза белков и на что они расходуются?
15. Как доказать наличие белков в пищевых продуктах?
16. Что такое нуклеиновые кислоты?
17. Что общего и в чем отличие в строении различных нуклеотидов?
18. Что такое комплементарные пары азотистых оснований?
19. В чем отличие ДНК от РНК по химическому составу и строению?
20. Что такое АТФ и какова ее роль в живом организме?

ОЦЕНИВАНИЕ УСТНОГО ОТВЕТА (коллоквиум)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, демонстрирует неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи, неумение использовать понятийный аппарат в решении практических задач и отсутствие логической связи в ответе.

Лабораторная работа

Полное описание методик проведения лабораторных работ и заданий для их выполнения приведено в учебных пособиях:

1. Невинская Н.А. Рабочая тетрадь для лабораторных работ по химии [Текст] / Н.А. Невинская, Е.В. Панова, Е.В. Калюта. - Барнаул: Изд-во «Принт-технология», 2010. - 51 с.

2. Органическая химия: методические указания к лабораторным работам [Текст] / С.Ф. Спицина, Л.И. Бугаева, В.В. Рудченко и др. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2000. – 37 с.
3. Химия. Часть 2. Аналитическая химия: учебно-методическое пособие [Текст] / С.А. Довбыш, Г.В. Оствальд, Н.А. Невинская. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 68 с.

Контролируемая тема: Основные классы неорганических соединений

Лабораторная работа №1. Тема: Основные классы неорганических соединений.

Задания. Изучить химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Провести химические реакции, составить уравнения реакций и определить их тип. Указать признаки протекания реакции. Сделать общий вывод о проделанной работе.

Контролируемая тема: Химическая кинетика и равновесие

Лабораторная работа №2. Тема: Химическая кинетика.

Задания. Изучить влияния концентрации, температуры, катализатора на скорость химических реакций и измерить каталитическую активность различных катализаторов. Построить график зависимости скорости реакции от концентрации $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, откладывая на оси абсцисс концентрацию $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, а на оси ординат – величину, пропорциональную скорости. На основании полученного графика сделать вывод о влиянии концентрации на скорость реакции. Написать уравнение реакции и математическое выражение закона действующих масс. Рассчитать температурный коэффициент скорости реакции γ и энергию активации. Сделать вывод о влиянии температуры на скорость реакции.

Контролируемая тема: Дисперсные системы и растворы

Лабораторная работа №3. Тема: Приготовление растворов

Задания. Закрепить практические навыки в решении задач на определение массовой доли растворенного вещества в растворе. Познакомиться с химической посудой и приемами работы с ареометром. Приготовить 100 мл ω % раствора NaCl из более концентрированного (задание выдает преподаватель). Сделать вывод.

Контролируемая тема: Свойства растворов электролитов

Лабораторная работа №4. Тема: Теория электролитической диссоциации

Задания. Исследовать электропроводность различных растворов и сделать вывод о силе изучаемых электролитов. Изучить свойства растворов электролитов. Ответить на следующие вопросы: почему не для всех исследуемых веществ есть значения $K_{\text{диссоц}}$? Почему разбавленная уксусная кислота является более сильным электролитом, чем концентрированная? Провести предложенные реакции ионного обмена написать уравнения реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №5. Тема: Свойства растворов электролитов

Задания. Изучить амфотерные свойства предложенных электролитов. Написать молекулярные и ионные уравнения происходящих реакций. Научиться определять pH различных растворов. Рассчитать концентрацию ионов H^+ и OH^- в исследуемых растворах. Определить среду растворов. Изучить влияние различных факторов на гидролиз солей. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Электрохимические процессы

Лабораторная работа №6. Тема: Окислительно-восстановительные реакции

Задания. Изучить окислительно-восстановительных реакций в теоретическом и экспериментальном аспектах. Провести предложенные ОВР, указать признаки протекания реакций, уравнивать уравнения методом электронного баланса. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №7. Тема: Гальванические элементы

Задания. Собрать медно-цинковый гальванический элемент, изучить работу химического источника тока. Записать схему гальванического элемента, написать реакции, идущие на электродах, указать анод и катод. Рассчитать теоретическое значение ЭДС с учётом концентрации электролитов. Рассчитать ΔG источника тока и сделать вывод о возможности его работы с термодинамической точки зрения. Сделать вывод.

Лабораторная работа №8. Тема: Коррозия металлов

Задания. Смоделировать в лабораторных условиях процессы коррозии металлов электрохимического типа. Написать схему коррозионного процесса с водородной депполяризацией на катоде; схемы коррозии оцинкованного и луженого железа, уравнения реакций, идущих на электродах, возникшего гальванического элемента; суммарную окислительно-восстановительную реакцию. Объяснить наблюдаемый эффект при коррозии железа под каплей жидкости. Указать катодную и анодную зону коррозии и написать уравнения реакций в этих зонах. Составить общую окислительно-восстановительную реакцию с учетом окисления железа сначала до степени окисления +2, затем до +3. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Биогенные химические элементы

Лабораторная работа №9. Тема: Свойства металлов

Задания. Изучить физические и химические свойства предложенных металлов. Написать уравнения протекающих реакций и указать признаки реакций. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Комплексные соединения

Лабораторная работа №1. Тема: Комплексные соединения

Задания. Получить комплексные соединения (соли) и изучить их физические и химические свойства. Написать уравнения реакций полученных солей в молекулярном и ионном виде. Назвать полученные соли. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Качественный анализ веществ

Лабораторная работа №2. Тема: Характерные аналитические реакции катионов

Задания. Изучить характерные реакции наиболее распространенных катионов. Написать уравнения проведенных реакций в молекулярном и ионном виде. Указать аналитический эффект. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №3. Тема: Характерные аналитические реакции анионов

Задания. Изучить характерные реакции наиболее распространенных анионов. Написать уравнения проведенных реакций в молекулярном и ионном виде. Указать аналитический эффект. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №4. Тема: Анализ сухой соли

Задания. Пользуясь методикой выполнения работы провести качественный анализ неизвестной соли и установить ее состав. Написать уравнения проведенных реакций в молекулярном и ионном виде. Указать аналитический эффект. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Количественный анализ веществ

Лабораторная работа №5. Тема: Определение массовой доли кристаллизационной воды в кристаллогидрате

Задания. На основе знаний теории гравиметрического анализа и выработки практических навыков научиться обоснованно выбирать и практически применять данный метод для количественного определения вещества. Определить массовую долю кристаллизационной воды в медном купоросе. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №6. Тема: Определение содержания гидроксида натрия методом кислотно-основного титрования

Задания. На основе знаний теории метода кислотно-основного титрования использовать метод нейтрализации для определения кислот, оснований, солей; приобрести навыки практической работы по титриметрическому анализу, научиться выполнять вычисления по результатам титрования, рассчитывать и строить кривые кислотно-основного титрования. Определить содержания гидроксида натрия в анализируемом растворе. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №7. Тема: Определение содержания железа (II) в растворе методом хроматометрии

Задания. Ознакомиться с особенностями хроматометрического титрования; закрепить навыки титриметрического определения вещества в растворе и выполнения вычислений по результатам титрования; научиться готовить раствор титранта методом точной навески; используя метод хроматометрии, определить содержание железа (II) в анализируемом растворе. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №8. Тема: Определение жесткости воды

Задания. Ознакомиться с особенностями комплексонометрического титрования; закрепить навыки титриметрического определения вещества в растворе и выполнения вычислений по результатам титрования. Определить общую жесткость водопроводной воды и содержание в ней кальция и магния. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Физико-химические методы анализа

Лабораторная работа №9. Тема: Фотоколориметрическое определение содержания меди в растворе

Задания. Получить навыки работы на фотоэлектроколориметре. Изучить основной закон поглощения при экспериментальном определении меди в растворах. Определить содержание меди в анализируемом растворе. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Углеводороды

Лабораторная работа №10. Тема: Предельные углеводороды

Задания. Изучить физические и химические свойства алканов. Написать уравнения протекающих реакций. Назвать полученные соединения. Указать признаки протекания реакций. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №11. Тема: Ароматические углеводороды, терпены

Задания. Изучить физические и химические свойства ароматических углеводородов и терпенов. Написать уравнения протекающих реакций. Назвать полученные соединения. Указать признаки протекания реакций. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Кислородосодержащие органические соединения

Лабораторная работа №12. Тема: Спирты и фенолы

Задания. Изучить физические и химические свойства спиртов и фенолов. Написать уравнения протекающих реакций. Назвать полученные соединения. Указать признаки протекания реакций. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №13. Тема: Альдегиды и кетоны

Задания. Изучить физические и химические свойства альдегидов и кетонов. Написать уравнения протекающих реакций. Назвать полученные соединения. Указать признаки протекания реакций. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №14. Тема: Карбоновые кислоты

Задания. Изучить физические и химические свойства карбоновых кислот. Написать уравнения протекающих реакций. Назвать полученные соединения. Указать признаки протекания реакций. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Жиры

Лабораторная работа №15. Тема: Жиры и масла

Задания. Изучить физические и химические свойства жиров растительного и животного происхождения. Написать уравнения протекающих реакций. Назвать полученные соединения. Указать признаки протекания реакций. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Углеводы

Лабораторная работа №16. Тема: Химические свойства моносахаридов

Задания. Изучить физические и химические свойства моносахаридов. Написать уравнения протекающих реакций. Назвать полученные соединения. Указать признаки протекания реакций. Сделать общий вывод по работе.

Лабораторная работа №17. Тема: Дисахариды

Задания. Изучить физические и химические свойства дисахаридов. Написать уравнения протекающих реакций. Назвать полученные соединения. Указать признаки протекания реакций. Сделать общий вывод по работе.

Контролируемая тема: Азотсодержащие органические соединения

Лабораторная работа №18. Тема: Аминокислоты, полипептиды, белки

Задания. Изучить физические и химические свойства аминокислот и белков. Написать уравнения протекающих реакций. Назвать полученные соединения. Указать признаки протекания реакций. Сделать общий вывод по работе.

ОЦЕНИВАНИЕ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	-полно, правильно излагает (отображает письменно) содержание вопроса, хорошо знает терминологию, владеет методиками проведения исследования - знает основной материал, но допускает неточности в дисциплинарной терминологии и методологии проведения работы
Не зачтено	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не владеет или не может применить классические методики проведения работы, нет ответа на поставленные вопросы.

Аудиторная контрольная работа

Аудиторная контрольная работа 1. Темы: Основные классы неорганических соединений, Строение атома, Периодический закон Д.И. Менделеева, Химическая связь

1. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeSO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$.

Укажите, к какому классу неорганических соединений относится каждое вещество, и назовите его.

2. Какое квантовое число одинаково для всех электронов одного уровня? Определите квантовые числа для последнего электрона, заполняющего атомные орбитали элемента № 6.

3. Расположите в ряд по возрастанию а) атомных радиусов, б) электроотрицательности, в) металлических свойств следующие элементы: Na, Mg, Al, Si. Ответ поясните.

Составьте формулы гидроксидов (кислот) данных элементов в высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основной характер этих соединений?

4. Укажите тип химической связи (ковалентная полярная, неполярная, ионная или металлическая) в приведенных молекулах: BF_3 , SiH_4^* , NaF, H_3BO_3 , Al.

Для соединения, обозначенного *, определите тип гибридизации центрального атома и геометрическую форму молекулы. Ответ обоснуйте с позиции графического изображения возбужденного состояния валентных электронов.

5. Дайте полную характеристику элемента №19.

Аудиторная контрольная работа 2. Темы: Термодинамика химических процессов, Химическая кинетика и равновесие, Дисперсные системы и растворы, Свойства растворов электролитов, Электрохимические процессы

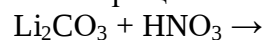
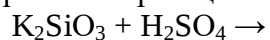
1. Возможен ли самопроизвольный фазовый переход $\text{Pb}_{(\text{кр})}$ в $\text{Pb}_{(\text{г})}$ при стандартных условиях и 2000°C ? Ответ мотивируйте расчетом энергии Гиббса.

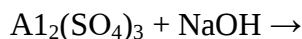
2. Определите необходимое изменение внешних параметров (концентрации веществ, давления, температуры) для протекания реакции с возможно большим выходом продуктов реакции:



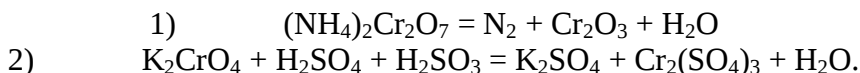
3. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза следующих солей: NaNO_3 , K_2S . Какое значение pH (< или > 7) имеют растворы этих солей?

4. Закончите уравнения реакций и напишите их в ионном и сокращенном ионном видах:





5. Расставьте коэффициенты в окислительно - восстановительной реакции, используя метод электронного баланса:



ОЦЕНИВАНИЕ АУДИТОРНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	студент правильно применяет полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу, ответ верен
<i>Хорошо</i>	студент правильно применяет полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу, но ответ не верен
<i>Удовлетворительно</i>	студент допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала для решения задач определенного типа по теме или разделу, ответ неверен
<i>Неудовлетворительно</i>	неверный алгоритм последовательности действий при решении задачи, ответ не верен.

Вопросы для индивидуального задания

Тема Основные классы неорганических соединений

1. Вычислить массовую долю железа в оксиде железа (II) и в оксиде железа (III).
2. Определить простейшую формулу соединения калия с марганцем и кислородом, если массовые доли элементов в этом веществе составляют соответственно: 24,7; 34,8; 40,5.
3. Вычислить массу оксида фосфора (V), которая соединилась с водой, если при этом образовалось а) 0,5 моль ортофосфорной кислоты, б) 9,8 г метафосфорной кислоты
4. Назвать вещества: FeCO_3 , FeCl_3 , $\text{Al}(\text{NO}_2)_3$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$, Mn_2O_7 , NaHSO_4 , $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$.
5. Составить уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeSO}_4$.

Тема Строение атома

1. Для иона $^{24}\text{Cr}^{3+}$ укажите: а) число электронов; б) число протонов, в) число нейтронов.
2. Определите, какому электронному уровню и какому подуровню соответствует набор квантовых чисел $n = 5, l = 1$.
3. Используя значения квантовых чисел, рассчитайте, на какое количество подуровней и орбиталей расщепляется 7-ой электронный уровень.
4. Рассчитайте энергетическую диаграмму атома, имеющего 6 энергетических уровней.
5. Для атома с электронной формулой внешних электронов $3s^2 3p^4$ укажите: а) атомный номер элемента; б) высшую валентность; в) семейство, к которому он относится; г) число неспаренных электронов в основном состоянии; д) покажите образование химических связей в молекуле его оксида в высшей степени окисления.

Тема Периодический закон элементов Д.И. Менделеева

1. Расположите в ряд по возрастанию а) атомных радиусов, б) электроотрицательности, в) металлических свойств, г) потенциалов ионизации следующие элементы: Na, Mg, Al, Si. Ответ поясните.
2. Исходя из их положения в периодической системе, составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов из задания 1. Как изменяется кислотно-основной характер этих соединений?
3. Расположите в ряд по возрастанию а) атомных радиусов, б) электроотрицательности, в) металлических свойств, г) потенциалов ионизации следующие элементы F, Cl, Br, I. Ответ поясните.

- Исходя из их положения в периодической системе, составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов из задания 3. Как изменяется кислотно-основной характер этих соединений?
- Дать характеристику химических свойств предложенного элемента на основании положения его в Периодической системе.

Тема Химическая связь

- Покажите образование химических связей в молекуле BI_3 . Укажите механизм образования химических связей.
- Покажите, в каких из приведенных молекул (CsCl , SO , O_2) химическая связь будет: а) ковалентной неполярной; б) ковалентной полярной; в) ионной. Обоснуйте свой ответ.
- Определите тип и кратность связей в следующих молекулах: NO_2 , H_2 , K_3PO_4
- Для ряда предложенных молекул определите: а) тип гибридизации центрального атома; б) геометрическую форму молекулы; в) полярность молекулы.
- Какие из приведенных молекул могут образовывать водородные связи: SO , HBr ? Изобразите водородную связь между этими молекулами.

Тема Термодинамика химических процессов

- Теплота сгорания этана равна: $\Delta H_{\text{х.р.}} = -1428,34$ кДж/моль. Вычислить стандартную энтальпию образования этана $\Delta H_{\text{обр.сн.}}$. Вода выделяется в газообразном состоянии.
- При какой температуре наступит термодинамическое равновесие в системе:

$$\text{CuO}_{(\text{кр})} + \text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{Cu}_{(\text{кр})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}?$$
- Вычислить энергию Гиббса в реакции: $2\text{NH}_{3(\text{г})} + 3/2 \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(\text{г})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$. Определить принципиальную возможность её протекания при стандартных условиях и при 500°C .
- Вычислить теплоту сгорания CO в кДж/м³. Газ содержит 10% негорючих примесей.
- Вычислить теплоту сгорания газа в кДж/м³, состоящего из 40% CO и 60% H_2 при нормальных условиях. Вода образуется в газообразном состоянии.

Тема Химическая кинетика и равновесие

- Скорость реакции при температуре 60°C равна 1 моль/л. Вычислить скорость этой реакции при 30°C , температурный коэффициент равен 3.
- На сколько градусов нужно увеличить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 27 раз? Температурный коэффициент равен 3.
- При температуре 30°C реакция протекает за 25 минут, при 50°C - за 4 минуты. Рассчитать температурный коэффициент.
- Как изменится скорость прямой реакции $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ при увеличении
- концентрации азота в три раза
- В каком направлении сместится равновесие в системе: а) при повышении давления; б) при понижении температуры; в) при увеличении концентрации исходных веществ; г) при уменьшении концентрации конечных продуктов реакции; д) при введении катализатора?

$$2\text{CO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{CO}_{2(\text{г})}, \quad \Delta H = -500 \text{ кДж}$$

Тема Дисперсные системы и растворы

- Как связана дисперсность с размером частиц?
- Определите дисперсную фазу и дисперсионную среду в тумане, дыме, пене, майонезе, губной помаде.
- Сколько чистой серной кислоты нужно растворить в 5 кг воды, чтобы получился 20% раствор ($\rho = 1,15$ г/мл)? Рассчитайте молярную, моляльную и нормальную концентрации раствора.
- Смешали 247 г 62% раствора и 145 г 18% раствора серной кислоты. Рассчитать массовую долю серной кислоты в полученном растворе.
- Сколько миллилитров 95%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,8 г/мл надо взять для приготовления 2 л 5 н раствора?

Тема Свойства растворов электролитов

1. Покажите поэтапную диссоциацию в водном растворе следующих соединений: H_2CO_3 , KOH , бромид кобальта.
2. Определите, выпадет ли осадок, если смешать растворы:
 - а) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3 ;
 - б) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и Na_2SO_4 ? Напишите ионно-молекулярные реакции.
3. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза следующих солей: NaNO_3 , K_2S , CuCl_2 , $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$. Какое значение pH (< или > 7) имеют растворы этих солей?
4. Вычислить концентрацию ионов OH^- , если концентрация ионов H^+ равна 10^{-8} моль/л.
5. Составьте не менее двух молекулярных уравнений реакции, которая выражается сокращенным ионным уравнением: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

Тема Электрохимические процессы

1. Определите тип окислительно - восстановительных реакций и расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса:
 $\text{Cu} + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaNO}_2$
2. Приведите примеры окислительно-восстановительных реакций: а) протекающих в природе; б) осуществимых человеком в его практической деятельности.
3. Вычислить ЭДС гальванического элемента: $(-) \text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4 \parallel \text{AgNO}_3 \mid \text{Ag} (+)$ при стандартных условиях. Рассчитать ΔG° .
4. В раствор FeCl_2 бросили кусочки металлов: Zn , Mg , Cu . В каком случае пойдет реакция? Ответ подтвердить расчетом ΔG° . Сделать вывод об активности металлов.
5. Какие процессы пойдут на электродах гальванического элемента, работающего на воздухе при коррозии железного листа с медными заклепками?

Тема Биогенные химические элементы

1. Какие вещества получаются при насыщении растворов KOH и NaOH : а) хлором; б) оксидом серы (IV); в) оксидом углерода (IV); г) сероводородом? Приведите уравнения реакций.
2. Что такое жавелевая вода? Составьте уравнения реакций, протекающих при ее получении.
3. Приведите названия и формулы фосфорных удобрений.
4. Определите процентное содержание азота в следующих важнейших азотных удобрениях: а) чилийской селитре; б) аммиачной селитре; в) норвежской селитре; г) сульфате аммония; д) цианамиде.
5. Уравняйте методом электронного баланса реакцию:



Тема Комплексные соединения

1. Написать формулу комплексного соединения, полученного из следующих веществ: $\text{NaF} + \text{AlF}_3 \rightarrow$
2. Определить заряд и координационное число в соединении: $[\text{Fe}^{3+}(\text{CN})_6]^x$.
3. Назвать комплексное соединение: $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.
4. Закончить уравнение реакции и записать его в ионном виде:
 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{FeSO}_4 \rightarrow$
5. Написать формулу комплексного соединения: тетрагидрат дихлоро ирида (III) калия.

Тема Качественный анализ вещества

1. Качественные реакции катионов 2 аналитической группы.
2. Составьте схему анализа, если в растворе присутствуют: а) ионы Cu^{2+} , Fe^{2+} , As^{3+} ; б) соли NH_4NO_3 и FeSO_4 . Ответ оформите в виде следующей таблицы:

ион	Групповой реагент	Реактив качественной реакции	Уравнения реакции с групповым реагентом и качественной реакции	Наблюдаемые явления
-----	-------------------	------------------------------	--	---------------------

--	--	--	--	--

3. Для всех реакций в задаче 2 приведите полные и сокращенные ионные уравнения.
4. Смесь солей бромидов калия, железа (III) и натрия массой 25 г растворили в воде. К полученному раствору добавили избыток раствора нашатырного спирта. Выпавший осадок отфильтровали и высушили. Масса осадка составила 1,6 г. Определите, какая из солей вступает в реакцию, и рассчитайте ее процентное содержание в исходной смеси.

Тема Количественный анализ

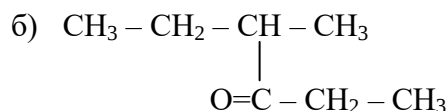
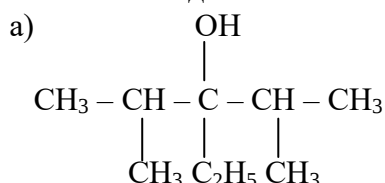
1. Сколько граммов сульфата бария можно получить из 1,5 кг 5% раствора хлорида бария? Написать уравнение реакции.
2. 2 кг фосфоритной муки содержат 70 % фосфата кальция. Определить количество фосфора и оксида фосфора (V) в удобрении (граммы, моли, ω).
3. Выпадет ли осадок при смешении при равных объемах 0,01 М растворов BaCl_2 и Na_2SO_4 ?
4. Сколько граммов соды Na_2CO_3 нужно добавить к 10 л воды, чтобы устранить временную жесткость, равную 5 мг-экв/л?
5. На титрование 20 см³ раствора щавелевой кислоты с Т ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$) = 0,006900 г/см³ расходуется 25 см³ раствора KMnO_4 . Рассчитайте титр и молярную концентрацию грамм-эквивалента раствора перманганата калия.

Тема Физико-химические методы анализа

1. На чем основана фотоколориметрия? В чем состоит отличие ее от визуальной колориметрии?
2. Пропускание раствора KMnO_4 с концентрацией 5 мкг/см³, измеренное в кювете с $l = 2$ см при 520 нм, равно 0,400. Рассчитайте молярный коэффициент поглощения KMnO_4 .

Тема Теоретические основы органической химии

1. Назовите соединения номенклатуре ИЮПАК:



2. Напишите структурные формулы следующих соединений:
 - а) 2,2-диметилбутанол-1;
 - б) 2-амино-5-нитрогептановая кислота;
 - в) 2,5-диметил-3-этилоктан.
3. Напишите формулы спиртов состава $\text{C}_5\text{H}_9\text{OH}$ и назовите все соединения по систематической номенклатуре.
4. При сжигании органического вещества массой 1,78 г в избытке кислорода получили 0,28 г азота, 1,344 л (н.у.) CO_2 и 1,26 г воды. Определите молекулярную формулу вещества, зная, что в указанной навеске вещества содержится $1,204 \cdot 10^{22}$ молекул. (Ответ $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$).

Тема Углеводороды

1. Напишите возможные изомеры 2,3-диметил-гептана. Назовите по систематической и, где возможно, по рациональной номенклатуре.
2. Напишите уравнения реакций замещения пропана (моногоалогенирования, мононитрования). Исходные и конечные продукты назовите по систематической номенклатуре.
3. . Напишите уравнения реакций взаимодействия 3-метил-бутена-1: а) с H_2 ; б) с Cl_2 ; в) с HCl ; г) с HOH ; д) окисления раствором перманганата калия в кислой среде; е) полимеризации.
4. Составьте структурные формулы следующих соединений: бромбензол, хлорбензол, о-диметил-бензол, о-нитро-бензолсульфокислота, 2- метил- 3- бензил- гексан. Для монозамещенного производного бензола напишите реакцию взаимодействия с $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$,

азотной кислотой.

Тема Кислородосодержащие органические соединения

1. Для 2,3-диметил-бутанола-2 напишите следующие реакции: а) диссоциации; б) с металлическим натрием; в) с гидроксидом натрия; б) с HCl ; в) с аммиаком; г) внутримолекулярной дегидратации; г) межмолекулярной дегидратации; д) окисления; е) восстановления.
2. Для изомасляного альдегида напишите следующие реакции: а) с водой; б) с метанолом; в) с PCl_5 ; г) с аммиаком; д) мягкого окисления; е) восстановления.
3. Для 2-метил-бутановой кислоты напишите реакции: а) диссоциации; б) с натрием; в) с гидроксидом кальция; г) с PCl_5 ; д) с аммиаком; е) с этанолом; ж) декарбоксилирования; з) восстановления. Назовите соединения, используя все известные типы номенклатур.

Тема Жиры

1. Какова роль жиров в живых организмах и где они используются?
2. Напишите схему получения пальмитодиолеина. Какой консистенции будет жир?
3. Для данного триглицерида напишите схемы кислотного и щелочного гидролиза
4. Что такое мыла, и какими недостатками они обладают по сравнению с ПАВ?
5. Приведите формулы глиоксалевой и аскорбиновой кислот. Опишите их физико-химические свойства и биологическую роль. Назовите их по систематической номенклатуре.

Тема Углеводы

1. Опишите строение, физические, химические свойства, нахождение в природе и биологическую роль D- и L-рибозы.
2. Покажите равновесие наиболее устойчивых таутомерных форм в растворе L – алтрозы.
3. Приведите структурную формулу мальтозы. Опишите его нахождение в природе, биологическую роль и применение. Из каких моносахаридов он образуется?
4. К каким сахаридам относится мальтоза (восстанавливающим или невосстанавливающим)? Ответ поясните.
5. В чем отличие целлюлозы от крахмала? Почему крахмал и целлюлозы не дают качественную реакцию на многоатомные спирты?

Тема Азотсодержащие органические соединения

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: а) лизина; б) β -амино- α -метилизопропановой кислоты. Назовите с помощью различных номенклатур.
2. Напишите схему образования глицилгистидилаланина. Для полученного соединения напишите реакцию гидролиза.
3. Напишите формулу следующего мононуклеотида: дезоксицитидин. Какой нуклеиновой кислоте (РНК, ДНК) может принадлежать данное соединение
4. Напишите формулу следующего тринуклеотида РНК: АМФ-ЦМФ-УМФ
5. Напишите формулу следующего тринуклеотида ДНК: ДЦМФ-ДТМФ-ДГМФ

ОЦЕНИВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	-полно, правильно излагает (отображает письменно) содержание вопроса, хорошо знает терминологию, владеет методиками проведения исследования - знает основной материал, но допускает неточности в дисциплинарной терминологии и методологии проведения работы
Не зачтено	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не владеет или не может применить классические методики проведения работы, нет ответа на поставленные вопросы.

Контрольная работа (заочное обучение)

Вопросы для выполнения контрольной работы студентами заочного обучения приведены в следующих пособиях:

1. Калюта, Е.В. Основы химии и химического анализа [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.В. Калюта. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2017. – 60 с.
2. Органическая химия: методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам заочного обучения / Л.Г. Протопопова, М.Е. Иванова, С.Ф. Спицына. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 53 с.

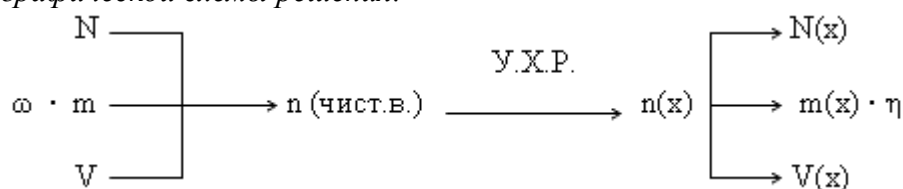
ОЦЕНИВАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ):

Шкала оценивания	Критерии оценивания*
Зачтено	-полно, правильно излагает (отображает письменно) содержание вопроса, хорошо знает терминологию - знает основной материал, но допускает неточности в дисциплинарной терминологии;
Не зачтено	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает грубые ошибки на письме, нет ответа на поставленный вопрос.

Расчетно-графическая работа

Задания для расчетно-графической работы 1. Темы: Основные классы неорганических соединений, Строение атома, Периодический закон Д.И. Менделеева, Химическая связь, Термодинамика химических процессов, Химическая кинетика и равновесие, Дисперсные системы и растворы, Свойства растворов электролитов, Электрохимические процессы, Биогенные химические элементы

1. Вычислите массу сульфата натрия, необходимую для реакции с серной кислотой, чтобы получить 16 г оксида серы (IV). Решите задачу по химическому уравнению с использованием графической схемы решения:



2. Рассчитайте массы растворённого вещества и растворителя, которые необходимо взять для приготовления 150 г 20%-ного раствора. Решите задачу, используя графический метод.

3. Рассчитайте объем, который занимает (при н.у.) порция газа, необходимого для дыхания, если в этой порции содержится $2,69 \cdot 10^{22}$ молекул этого газа. Какой это газ?

4. В процессах фотосинтеза зеленые растения усваивают из воздуха газообразный оксид углерода, относительная плотность которого по водороду составляет 22. Какова формула этого оксида углерода?

5. Важнейшая проблема в промышленном производстве удобрений - получение так называемого "связанного азота". В настоящее время ее решают путем синтеза аммиака из азота и водорода. Какой объем аммиака (при н.у.) можно получить в этом процессе, если объем исходного водорода равен 300 л, а практический выход (η) - 43 %?

6. Диоксид серы - самый распространенный загрязнитель воздуха. Он опасен для здоровья людей, особенно тех, кто страдает заболеваниями дыхательных путей. Диоксид серы снижает продуктивность сельскохозяйственных культур, замедляет рост леса, пагубно действует на строительные материалы, содержащие карбонат кальция. В атмосфере диоксид

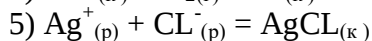
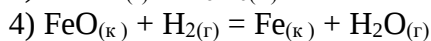
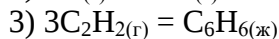
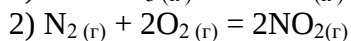
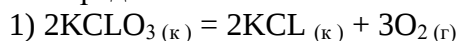
серы окисляется до триоксида серы; при этом роль катализатора играет находящаяся в воздухе пыль оксидов металлов. Капли влаги превращают SO_3 в серную кислоту, которая вместе с атмосферными осадками выпадает в виде "кислотных дождей". Рассчитайте значение константы скорости реакции диоксида серы с атомным кислородом, если при концентрациях SO_2 и $[\text{O}]$, равных соответственно 0,25 моль/л и 0,6 моль/л, скорость реакции равна 0,003 моль / (л · с).

7. Если растения в теплице были поражены фитофторозом, то рекомендуется после сбора урожая и удаления ботвы с грядок обработать землю 1,5%-ным (в расчете на безводную соль) раствором сульфата меди. Какая масса кристаллогидрата состава $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (кр) требуется для приготовления 100 л такого раствора? Плотность 1,5%-ного раствора CuSO_4 равна 1014 г/л.

8. Одно из самых дешевых азотных удобрений - аммиачная вода, раствор аммиака. Определите степень диссоциации гидрата аммиака $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ в 0,002М растворе, если его pH равен 10,3 при 25 °С.

9. Для подкормки растений потребовалось 250кг 0,5 процентного раствора калийной селитры. Сколько килограммов селитры и воды необходимо взять для приготовления 4кг такого раствора?

10. Предскажите знак изменения энтропии (S_{298}^0) в каждой из предложенных реакций:



Проверьте правильность сделанных выводов расчетом S_{298}^0 соответствующих реакций, пользуясь справочными данными.

Задания для расчетно-графической работы 2. Темы: Комплексные соединения, Качественный анализ вещества, Количественный анализ вещества, Физико-химические методы анализа, Теоретические основы органической химии, Углеводороды, Кислородосодержащие органические соединения, Жиры, Углеводы, Азотсодержащие органические соединения

1. Рассчитать и построить кривую титрования 10 мл 0,1 М раствора HCl . Титрант: раствор NaOH 0,1 М. Вычертить рассчитанную кривую титрования в координатах: pH - расход титранта V (титранта). Подобрать 2 индикатора, наиболее подходящие для установления конечной точки титрования. Рассчитать индикаторную погрешность для выбранных индикаторов.

2. Витамин С (аскорбиновая кислота $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) определяют йодометрическим методом. Реакция идет по уравнению: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 + \text{I}_2 = \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6 + 2\text{HI}$ в присутствии крахмала в качестве индикатора. На титрование 5,00 мл пробы раствора витамина С израсходован 1,00 мл 0,1 моль/л раствора I_2 . Определите молярную концентрацию эквивалента аскорбиновой кислоты и титр раствора I_2

3. Для построения градуировочного графика с целью определения ионов NO_3^- в воде использовали стандартный раствор KNO_3 с $T(\text{KNO}_3/\text{NO}_3^-) = 0,01 \text{ мг/см}^3$. Пробы в интервале 0,1-0,8 см^3 обработали необходимыми реактивами, прибавили 0,1%-ный раствор хромотроповой кислоты, довели до объема 10 см^3 концентрированной серной кислотой и измерили оптическую плотность в трехсантиметровой кювете. Результаты измерений представлены ниже (V — объем стандартного раствора):

V, см ³	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	
Оптическая плотность		0,100	0,202	0,318	0,603	0,802

3,5 см^3 анализируемой воды провели через все стадии анализа, как и стандартный раствор; оптическая плотность этого раствора оказалась равной 0,750. Определить содержание ионов NO_3^- в анализируемой воде (мг/дм^3), во сколько раз концентрация ионов NO_3^- ниже

ПДК, которая равна 10 мг/дм^3 ?

4. Из навески глины 0,5340 г. после соответствующей обработки получено 0,2345 г CaO . Рассчитать массовую долю CaCO_3 в глине.
5. При сгорании органического вещества массой 4,8 г образовалось 3,36 л CO_2 (н.у.) и 5,4 г воды. Плотность паров органического вещества по водороду равна 16. Определите молекулярную формулу исследуемого вещества.
6. При сгорании 12 г органического вещества образовался углекислый газ объемом 13,44 л (н.у.) и вода массой 14,4 г. Пары этого вещества в 2 раза тяжелее этана. Найдите молекулярную формулу органического вещества, составьте структурные формулы его изомеров и назовите их.
7. Составьте структурные формулы веществ, в которых массовая доля углерода – 66,67%, водорода – 11,11%, кислорода – 22,22%. Дайте названия найденным веществам.
8. Смесь метиловых эфиров уксусной кислоты и пропионовой кислоты массой 47,2г обработали 83,4мл раствора гидроксида натрия с массовой долей 40% (плотность 1,2г/мл). Определите массовые доли эфиров (в %) в смеси, если известно, что гидроксид натрия, оставшийся после гидролиза эфиров, может поглотить максимально 8,96л оксида углерода (IV).
9. При окислении 10,8 г органического вещества аммиачным раствором оксида серебра выделилось 32,4 г серебра. Вычислите молярную массу продукта окисления и изобразите графические формулы всех возможных его изомеров.
10. Массовая доля крахмала в кукурузных зернах составляет 70%. Какую массу спирта можно получить из 40 г кукурузных зерен, если выход спирта составляет 65%

ОЦЕНИВАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Шкала оценивания	Критерии оценивания*
Зачтено	Задания выполнены в полном объеме: - соблюдены требования, предъявляемые к РГР; - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и уверенное их применение при решении типовых задач; - отсутствуют ошибки; - имеется логически и лексически грамотное изложение, содержательность и аргументированность ответа при защите РГР. - выполненные задания представлены в установленные сроки.
Не зачтено	задания не выполнены в полном объеме

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные этапы развития химии. Предмет и задачи химии. Значение химических знаний в изучении природы и развитии техники.
2. Основные определения химии: химический элемент; химическая формула; атом; молекула; простое и сложное вещество, относительная атомная масса, молярный объем, моль, число Авогадро. Основные законы химии.
3. Типы химических реакций: присоединения, разложения, замещения, обмена. Привести примеры
4. Строение атома. Состав ядра атома и электронной оболочки. Определение протона, нейтрона, электрона, их относительная масса. Двойственная природа микрообъектов (корпускулярно - волновой дуализм).

5. Квантовые числа: главное квантовое число n и побочное квантовое число l . Энергетический уровень и подуровень. Определение основного и электронно-возбужденного состояния.
6. Квантовые числа: магнитное квантовое число m_l и спиновое квантовое число m_s . Набор каких квантовых чисел характеризует: а)уровень; б)подуровень; в)орбиталь; г)электрон?
7. Квантовые представления о состоянии электронов. Атомная орбиталь. Принцип Паули. Правило Хунда и правило Клечковского.
8. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Классификация элементов на металлы и неметаллы. Положение s -, p -, d - и f -элементов в периодической системе.
9. Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений в периодической системе. Объясните характер изменений атомных радиусов и электроотрицательности в периодах и группах.
10. Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений в периодической системе. Энергия ионизации и потенциал, ионизации (определения). Объясните характер изменения потенциала ионизации и металлических свойств в периодах и группах.
11. Химическая связь: ее сущность и методы описания. Метод валентных связей: определение и основные положения. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная.
12. Механизмы образования ковалентной связи: обменный (на примере молекул Cl_2 и NH_3) и донорно-акцепторный (на примере NH_4^+).
13. Свойства и характеристики ковалентной связи: валентность, энергия связи, длина связи, валентные углы, распределение электронной плотности, кратность связи. Их взаимосвязанность.
14. Свойства и характеристики ковалентной связи: направленность и кратность химической связи. Понятие о гибридизации атомных орбиталей.
15. Свойства и характеристики ковалентной связи: полярность связи. Определение диполя в химии. Дипольный момент. Ковалентная неполярная и ковалентная полярная связь. Поляризуемость связи.
16. Ионная связь и металлическая связь: определение и свойства соединений с каждым типом связи. Примеры соединений
17. Межмолекулярные взаимодействия: водородная связь; Ван-дер-Ваальсовы силы: диполь - дипольное взаимодействие; дисперсионное взаимодействие; индукционное взаимодействие.
18. Оксиды. Получение. Общие химические свойства. Привести уравнения химических реакций. Назвать каждое соединение.
19. Основания. Амфотерные гидроксиды. Получение. Общие химические свойства. Привести уравнения химических реакций. Назвать каждое соединение.
20. Кислоты. Получение. Общие химические свойства. Привести уравнения химических реакций. Назвать каждое соединение.
21. Соли: средние, кислые, основные. Получение. Общие химические свойства. Привести уравнения химических реакций. Назвать каждое соединение.
22. Физическая и химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Природа процесса растворения. Доказательства наличия химического взаимодействия между молекулами растворителя и частицами растворенного вещества.
23. Растворение. Стадии растворения. Определение растворов электролитов и неэлектролитов.
24. Положения теории электролитической диссоциации. Причины диссоциации.
25. Сильные и слабые электролиты. Особенности поведения в растворах сильных и слабых электролитов. Степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

26. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Среда растворов.
27. Кислотно-основные индикаторы, принцип действия.
28. Электролитическая диссоциация основных, средних и кислых солей, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов.
29. Реакции ионного обмена, условия их протекания. Правила составления молекулярных, полных и сокращенных ионных уравнений. Приведите примеры реакций ионного обмена.
30. Гидролиз солей. Типы гидролиза солей. Привести примеры.
31. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Привести примеры. Понятие о процессах окисления и восстановления. Окислитель и восстановитель.
32. Химическая термодинамика. Определение термодинамики как науки. Термохимические уравнения, термодинамические функции: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.
33. Закон Гесса в термодинамике и его применение для расчетов термодинамических потенциалов.
34. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Взаимосвязь теплоты и энтальпии системы. Эндо- и экзотермические процессы.
35. Второй закон термодинамики. Энтропия и её изменение при химических процессах.
36. Энергия Гиббса и её изменения при химических процессах. Химическое равновесие. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.
37. Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости реакции от энергии активации.
38. Влияние природы реагирующих веществ, давления, температуры, концентрации, катализатора на скорость химической реакции.
39. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия химической реакции.
40. Смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентрации реагирующих веществ. Принцип Ле-Шателье.
41. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы, ингибиторы и ферменты. Влияние катализатора на состояние химического равновесия химических реакций.
42. Понятие об электродных потенциалах. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Уравнение Нернста. ЭДС и её измерение. Коррозия металлов.
43. Понятие электрода. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Причины возникновения электрохимических процессов.
44. Дисперсные системы. Классификация, свойства, примеры и методы их получения.
45. Коллоидные растворы. Их строение, свойства и биологическое значение.
46. Растворы (определение). Виды растворов. Определение растворителя, растворенного вещества. Общие свойства растворов: законы Рауля, осмос.
47. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная концентрация, моляльная, молярная концентрация эквивалента (нормальная). Определения, формулы для расчетов.
48. Биогенные s-элементы. Физико-химические свойства соединений водорода, натрия, калия, кальция и магния. Их биологическая роль и применение.
49. Биогенные p-элементы. Физико-химические свойства соединений алюминия, углерода, азота, кислорода, хлора. Их биологическая роль и применение.
50. Биогенные d-элементы. Физико-химические свойства соединений меди, цинка, хрома, марганца, железа. Их биологическая роль и применение.

Задачи к экзамену.

1. Осуществить следующие превращения: $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5$. Назвать все соединения и определить, к какому классу соединений относится каждое из них.

2. Осуществить следующие превращения: $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO}$. Назвать все соединения и определить, к какому классу соединений относится каждое из них.
3. Дайте полную характеристику химического элемента № 12 и его соединений на основе данных строения атома.
4. Дайте полную характеристику химического элемента № 25 и его соединений на основе данных строения атома.
5. Следующие элементы расположите по возрастанию их атомных радиусов, электроотрицательности: а) Na, Mg, Al, Si; б) F, Cl, Br, I, At.
6. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза следующих солей: NaNO_3 , K_2S , CuCl_2 , $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$. Какое значение pH (< или > 7) имеют растворы этих солей?
7. Вычислить массовую долю железа в оксиде железа (II) и в оксиде железа (III).
8. Сколько м³ углекислого газа и аммиака (н.у.) потребуется для получения 500 кг мочевины по реакции: $\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 = \text{CO(NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$?
9. Определите тип окислительно - восстановительной реакции и расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса:

$$\text{Cu} + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaNO}_2$$
10. Рассчитать ЭДС элемента, составленного из свинцовой пластинки, погруженной в раствор $\text{Pb(NO}_3)_2$ с концентрацией ионов $[\text{Pb}^{2+}] = 0,01$ моль/л и кобальтовой пластинки, погруженной в раствор соли с концентрацией ионов $[\text{Co}^{2+}] = 0,001$ моль/л. Вычислить ΔG и сделать вывод о возможности работы этого гальванического элемента.
11. Определите тип химической связи в следующих молекулах: F_2 , PCl_5 , H_2 , HCl , Na_2O , NaCl , Li , BF_3 . Какие из приведенных молекул могут образовывать водородные связи?
12. В каком направлении сместится равновесие в следующей системе:

$$\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв}) = 2\text{CO}(\text{г}) - Q$$
 - а) при повышении давления; б) при понижении температуры; в) повышении концентрации исходных веществ; г) при повышении концентрации продуктов реакции; д) введение катализатора
13. Какие процессы пойдут на электродах гальванического элемента, работающего на воздухе при коррозии железного листа с медными заклепками?
14. Как изменится скорость прямой реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ при увеличении концентрации диоксида серы (IV) в два раза?
15. Закончить уравнения реакций и написать их в полном и сокращенном ионном виде:
 а) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} =$; б) $\text{CuCl}_2 + \text{K}_2\text{S} =$
 Назвать все вещества и указать, к какому классу соединений относится каждое из них.
16. Покажите диссоциацию серной кислоты, гидроксида натрия, хлорида железа (III), сероводородной кислоты, гидроксида меди (II). Для слабых электролитов написать ступенчатую диссоциацию.
17. Для атома с электронной формулой внешних электронов $4s^2 4p^5$ укажите: а) атомный номер элемента; б) семейство, к которому он относится; в) графически изобразите и определите число неспаренных электронов в основном и возбужденном состояниях; в) валентность и степень окисления в основном и возбужденном состояниях.
18. Вычислить массу азотной кислоты, образующейся при взаимодействии 50,5 кг калийной селитры (нитрата калия) с 98 г серной кислоты.
19. Объясните характер изменений атомных радиусов в периодах и группах. Следующие элементы расположите по возрастанию их атомных радиусов, электроотрицательности: а) P, S, Cl, Ag; б) Ca, Sr, Ba, Ra.
20. Вычислить процентный состав азотной кислоты.
21. Вычислить энергию Гиббса в реакции: $\text{SO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) \leftrightarrow 3\text{S}(\text{к}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$. Определить принципиальную возможность её протекания при стандартных условиях и при 500° С.

22. Для атома с электронной формулой внешних электронов $4s^2 3d^2$ укажите: а) атомный номер элемента; б) семейство, к которому он относится; в) графически изобразите и определите число неспаренных электронов в основном и возбужденном состояниях; в) валентность и степень окисления в основном и возбужденном состояниях.

23. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза следующих солей: $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$, K_2SO_4 , ZnCl_2 , MgF_2 . Какое значение pH (< или > 7) имеют растворы этих солей?

24. Определите тип окислительно - восстановительной реакции и расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса:



25. Определите, выпадет ли осадок, если смешать растворы:

а) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3 ;

б) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4 ?

25. Напишите ионно-молекулярные реакции. Назовите все вещества и укажите, к какому классу соединений относится каждое из них.

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ЭКЗАМЕНЕ:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся освоил в полном объеме теоретический программный материал, последовательно, грамотно и логично его излагает. Используя теоретические знания, обучающийся свободно справляется с задачами и другими видами контроля знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.
Хорошо (продвинутый уровень)	Обучающийся твердо знает теоретический программный материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся имеет недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, нарушения последовательности при его изложении и испытывает затруднение в выполнении практических заданий.
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	Обучающийся не знает значительной части теоретического программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, не справляется с выполнением практических заданий.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Аналитическая химия как наука. Качественный и количественный анализ вещества. Их основные задачи.
2. Понятие аналитического сигнала в качественном и количественном анализе вещества.
3. Дробный и систематический анализ. Привести примеры.
4. Дайте определение качественной аналитической реакции. Приведите примеры таких реакций.
5. Комплексные соединения, их строение, способы получения, свойства и применение.
6. Способы проведения аналитических реакций. «Сухой» и «мокрый» способ.
7. Понятие группового реагента. Привести примеры.
8. Классификация анионов.
9. Классификация катионов.
10. Схема анализа сухой соли.
11. Сущность количественного анализа вещества, его разновидности.

12. Гравиметрический (весовой) анализ. Сущность метода и его разновидности.
13. Дать определения следующим понятиям: навеска, осаждаемая форма осадка, весовая форма осадка. Понятие гравиметрического фактора и применение его в весовом анализе. Расчеты в гравиметрическом анализе.
14. Охарактеризуйте важнейшую операцию весового анализа в методе осаждения. Условия образования осадков.
15. Произведение растворимости (ПР). Его физический смысл и практическое применение.
16. Титриметрический (объемный) анализ. Его разновидности.
17. Дайте определение следующим понятиям: титрант (рабочий раствор), аликвота, точка эквивалентности, титрование.
18. Порядок выполнения процесса титрования. На каком законе основаны расчеты в объемном анализе? Приведите примеры его применения.
19. Что такое точка эквивалентности? Способы ее определения. Кривые титрования. Скачок титрования.
20. Жесткость воды, ее разновидности и способы устранения.
21. Буферные растворы, их разновидности и применение в объемном анализе.
22. Общая классификация физико-химических и физических методов анализа.
23. Спектрофотометрия. Сущность метода и области применения.
24. Основной закон светопоглощения. Его применение на практике.
25. Сущность метода построения градуировочного графика для определения концентрации раствора.
26. Органическая химия как наука. Свойства углерода, позволяющие образовывать неограниченное количество углеродсодержащих соединений.
27. Главные источники органических веществ.
28. Структурная теория Бутлерова. Химическая связь в органических молекулах. σ -связь, π -связь. Гибридизация атомных орбиталей атома углерода: sp^3 , sp^2 , sp . Способы образования атомами ковалентной связи.
29. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциональной группе.
30. Типы номенклатур органических соединений: тривиальная, рациональная и систематическая. Их основные правила. Привести примеры.
31. Особенности строения и способы получения углеводородов: алканов, алкенов, аренов.
32. Химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, аренов.
33. Особенности строения и способы получения спиртов и фенолов. Их биологическая роль и применение
34. Физические и химические свойства спиртов и фенолов..
35. Физические и химические свойства альдегидов и кетонов
36. Биологически важные карбоновые кислоты Химические свойства.
37. Биологически важные гидрокси- и оксокислоты, сложные эфиры. Химические свойства.
38. Липиды. Классификация. Строение. Свойства. Биологическая роль.
39. Жиры. Триглицериды. Растительные и животные жиры. Гидрогенизация и прогоркание жира.
40. Гидролиз жиров: кислотный и щелочной. Воска. Применение. Распространение в природе.
41. Углеводы. Классификация, изомерия. Биологическое значение.
42. Химические свойства углеводов.
43. Циклические структуры моносахаридов. Таутомерия.
44. Дисахариды. Образование дисахаридов на примере мальтозы.

45. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Применение. Распространение в природе.
46. Структурные полисахариды: клетчатка, гемицеллюлоза. Резервные полисахариды: крахмал, инулин. Строение. Биологическое значение.
47. Основные аминокислоты, входящие в состав белков. Изомерия
48. Химические свойства аминокислот: реакции по аминогруппе, по карбоксильной группе, образование внутренних солей, образование пептидной связи, нагревание аминокислот. Применение. Распространение в природе.
49. Строение белковых молекул. Первичная, вторичная, третичная структуры. Виды связей в молекуле белка.
50. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты: РНК, ДНК. Их строение, биологическая роль

Задачи к зачету:

1. С помощью каких реакций можно доказать присутствие в растворе следующих ионов: NH_4^+ , PO_4^{3-} , Cl^- . Приведите уравнения соответствующих реакций.
2. С помощью каких реакций можно доказать присутствие в растворе следующих ионов: K^+ , NO_3^- , Al^{3+} . Приведите уравнения соответствующих реакций.
3. С помощью каких реакций можно доказать присутствие в растворе следующих ионов: Fe^{3+} , NO_2^- , SO_4^{2-} . Приведите уравнения соответствующих реакций.
4. С помощью каких реакций можно доказать присутствие в растворе следующих ионов: Mn^{2+} , Na^+ , CO_3^{2-} . Приведите уравнения соответствующих реакций.
5. Напишите возможные изомеры октана. Назовите по систематической и, где возможно, по рациональной номенклатуре.
6. Составьте структурные формулы следующих молекул: а) диметилэтилметан; б) 2,2 – диметил – 5 – изопропил – нонен-3; в) 2,3 – диметил – 3 – этил – 6 – изопропил – октин-4; г) 2-метил-гептан.
7. Напишите формулу следующего моноклеотида: АТФ
8. Покажите равновесие наиболее устойчивых таутомерных форм в растворе D – глюкозы.
9. Напишите схему получения пальмитодинстеарина. Какой консистенции будет жир? Для данного триглицерида напишите схему щелочного гидролиза.
10. Напишите схему образования глицилгистидилаланина. Для полученного соединения напишите реакцию гидролиза.
11. Напишите реакции, с помощью которых можно распознать гексан, этаналь и этанол.
12. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_3$
13. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения: $\text{бутанол-1} \rightarrow \text{бутаналь} \rightarrow \text{бутановая кислота} \rightarrow \text{метиловый эфир бутановой кислоты}$
14. Вычислите жесткость воды, зная, что в 600 л ее содержится 65,7 г гидрокарбоната магния и 61,2 сульфата кальция.
15. При определении железа весовым методом из 1 г анализируемого образца получено 0,32 г оксида железа (III). Определите массовую долю железа в образце.
16. При титровании раствора, содержащего 0,015 г образца удобрения израсходовано 10,5 мл раствора нитрата серебра с молярной концентрацией 0,015 моль/л. Рассчитайте массовую долю хлорида калия в образце в %.
17. При титровании раствора щавелевой кислоты ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) израсходовано 20 мл раствора NaOH с молярной концентрацией 0,1 моль/л. Рассчитайте массу чистой кислоты в растворе.
18. Сколько граммов сульфата бария можно получить из 1,5 кг 5%-го раствора хлорида бария? Напишите уравнение реакции.

19. Сколько граммов оксида меди (II) образуется из 200 мл 0,1 н раствора сульфата меди (II)? (Напишите последовательность реакции получения оксида меди из сульфата меди).
20. Каков процент влажности суперфосфата, если после сушки навески 0,5 г осталось 0,45 г?
21. Рассчитать количество кальция в 0,5 центнерах печной золы, если в пробе в 0,3г содержится 0,08 г оксида кальция.
22. Определить эквивалент окислителя и восстановителя в реакции:
 $\text{KI} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
23. Какова молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента, если в 400 мл содержится 19,6 г серной кислоты?
24. Сколько граммов гидроксида натрия содержится в 200 мл 0,1 н раствора?
25. Определить эквивалент окислителя и восстановителя в реакции:
 $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ЗАЧЕТЕ

Бинарная шкала	Критерии оценивания
Зачтено (пороговый уровень)	Обучающийся выполнил программу учебной дисциплины, показал знание основного учебного материала, умеет самостоятельно выполнять практические задания по дисциплине, владеет навыками, формируемыми дисциплиной, освоил компетенции, предусмотренные программой дисциплины.
Не зачтено (ниже порогового уровня)	Обучающийся не выполнил значительную часть вышеуказанных требований

4. ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2

- Неспаренные электроны в основном состоянии содержит частица...
 - Ca^{2+}
 - Zn^{2+}
 - Ni^{2+}
 - Ba^{2+}
- Формула вещества, пропущенная в схеме реакции
 $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$, имеет вид...
 - NH_3
 - KNO_3
 - HNO_2
 - NO
- Сокращенному молекулярно-ионному уравнению $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$ соответствует взаимодействие между...
 - $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и BaCO_3
 - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ и K_2CO_3
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и MgCO_3
 - CaCl_2 и Na_2CO_3
- Комплексное соединение $\text{K}[\text{PtCl}_2\text{Br}_3\text{NH}_3]$ называется ...
 - амминтрибромодихлоридплатинат (IV) калия;
 - амминтрибромодихлороплатинат (IV) калия;
 - платина (IV) дихлоротрибромоамминат калия;
 - калий платина (IV) дихлоротрибромоаммин.

5. Комплексообразователем в соединении $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Br}_2]_2\text{S}$ является...
- а) S^{2-} б) Cr^{+2} в) Cr^{+3} г) Br^-
6. Значение $\text{pH} = 7$ наблюдается в растворах всех солей...
- а) NH_4Cl , NH_4NO_3 , K_2SO_4
 б) NaCl , KNO_3 , Na_2SO_4
 в) FeSO_4 , Na_2SO_3 , NaNO_3
 г) Na_3PO_4 , CuSO_4 , KCl
7. Какая из солей при растворении дает кислую среду?
- а) KCl ; б) FeCl_3 в) Na_2S ; г) $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$.
8. Какая из указанных реакций имеет краткую ионную форму: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$?
- 1) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} = \dots$; 2) $\text{NaHSO}_4 + \text{NaOH} = \dots$; 3) $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH} = \dots$
 а) все; б) 1, 2; в) 3; г) 2.
9. Какое из перечисленных кратких ионных уравнений отражает реакцию ионного обмена между $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и NaOH ?
- а) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- = \text{ZnO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$;
 б) $\text{Zn}^{2+} + 4\text{OH}^- = \text{ZnO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$;
 в) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{Na}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{NaOH}$;
 г) реакция не идет.
10. Число катионов, образующихся при полной диссоциации одной молекулы сульфата хрома (III), равно ...
- а) 2 б) 3 в) 4 г) 5
11. Только полярные молекулы представлены в ряду...
- а) CCl_4 , NO , NO_2
 б) CO_2 , SO_3 , NH_3
 в) NH_3 , SO_2 , H_2O
 г) BF_3 , CO_2 , SO_2
12. Число неспаренных электронов в атоме брома в основном состоянии равно...
- а) 5
 б) 1
 в) 7
 г) 3
13. Иону Sc^{3+} соответствует электронная конфигурация...
- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$
 в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
 г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^0$
14. Порядковый номер элемента, валентные электроны атома которого расположены на орбиталях $4s^2 4p^4$, равен...
- а) 24
 б) 34
 в) 22
 г) 32

15. Молекула число σ -связей в которой равно числу π -связей имеет формулу...
- а) H_3PO_4
 - б) H_2SO_4
 - в) HClO_4
 - г) HCN
16. Масса нитрата калия, содержащаяся в 250 мл раствора с молярной концентрацией 0,2 моль/л составляет ____ грамм(а).
- а) 10,1
 - б) 50,5
 - в) 5,05
 - г) 101
17. При титровании 15 мл КОН израсходовано 12 мл раствора HNO_3 с молярной концентрацией 0,1 моль/л. Масса щелочи 200 мл этого раствора равна ____ грамма.
- а) 2,688
 - б) 3,586
 - в) 0,896
 - г) 1,792
18. При определении железа весовым методом из 1 г анализируемого образца получено 0,32 г оксида железа (III). Массовая доля железа в образце равна ____ %.
- а) 17,8
 - б) 22,4
 - в) 11,2
 - г) 5,6
19. Нормальная концентрация раствора, в 2 л которого содержится 9,8 г серной кислоты, равна _____ г-экв/л.
- а) 1
 - б) 0,5
 - в) 0,05
 - г) 0,1
20. Нитрат серебра является групповым реагентом для анионов ...
- а) NO_3^- , NO_2^-
 - б) Cl^- , Br^-
 - в) SO_4^{2-} , CrO_4^{2-}
 - г) I^- , SO_4^{2-}
21. Для селективного обнаружения ионов железа (III) в растворе используется раствор...
- а) медного купороса
 - б) соли Мора
 - в) магниальной смеси
 - г) желтой кровяной соли $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
22. Ионы аммония можно обнаружить путем добавления раствора ...
- а) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$
 - б) $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$
 - в) $\text{K}_2[\text{HgI}_4] + \text{KOH}$
 - г) $\text{KOH} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

23. При действии избытка хлорида бария на раствор содержащий ионы NO_3^- , CO_3^{2-} , Br^- , SO_4^{2-} , в осадок выделяются вещества ...

- а) BaCO_3 , BaBr_2
- б) BaCO_3 , BaSO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- в) BaCO_3 , BaSO_4
- г) BaCO_3 , BaSO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, BaBr_2

24. Молекула NF_3 имеет _____ пространственную конфигурацию.

- а) угловую
- б) треугольную
- в) линейную
- г) Пирамидальную

25. Электронную конфигурацию, соответствующую атому Ag , имеет ион...

- а) S^{2-}
- б) S^{6+}
- в) Mg^{2+}
- г) Br^-

26. Водородные связи образуются между молекулами...

- а) диэтилового эфира
- б) этанола
- в) этана
- г) этанала

27. При увеличении давления в системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ в 2 раза скорость прямой реакции при условии ее элементарности возрастает в _____ раз (а).

- а) 32
- б) 16
- в) 12
- г) 8

28. Для смещения равновесия в системе $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{HCHO}_{(\text{г})}$, $\Delta_r H < 0$, в сторону образования формальдегида необходимо...

- а) увеличить давление
- б) увеличить концентрацию формальдегида
- в) уменьшить давление
- г) увеличить температуру

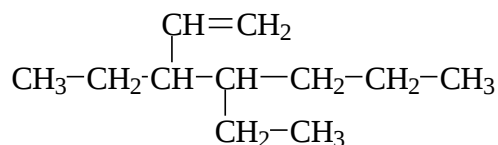
29. Уравнение реакции для которой энтропия увеличивается, имеет вид...

- а) $2\text{CH}_{4(\text{г})} = \text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$
- б) $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{2(\text{г})}$
- в) $2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
- г) $\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_{2(\text{г})} = \text{C}_2\text{H}_{6(\text{г})}$

30. На состояние равновесия в системе $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$, $\Delta_r H > 0$ не влияет изменение...

- а) температуры
- б) концентрации исходных веществ
- в) концентрации продуктов
- г) Давления

31. Соединение



имеет название по номенклатуре IUPAC – ...

- а) 3-винил-3-этилгептан
- б) 4-пропил-3-этилгексен-1
- в) 3,4-диэтилгептен-1
- г) 4-этил-5-винилгептан

32. Гомологом



является ...

- а) пентин-2
- б) 4-метилгексин-1
- в) 2-метилбутин-1
- г) 3-метилпентин-1

33. При перегонке нефти происходит...

- а) разложение углеводородов
- б) реакция полимеризации
- в) разделение смеси углеводородов
- г) реакция гидрирования

34. В состав природного газа входит...

- а) ацетилен
- б) гексан
- в) метан
- г) гептан

35. Качественной реакцией на альдегидную группу является реакция...

- а) $\text{RCHO} + \text{O}_2 (\text{кат.}) \rightarrow \text{RCOOH}$
- б) $5\text{RCHO} + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{RCOOH} + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{RCHO} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{RCOOH} + 2\text{Ag}\downarrow$
- г) $\text{RCHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{RCH}_2\text{OH}$

36. Из перечисленных веществ к карбоновым кислотам относится...

- а) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
- б) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$
- в) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$
- г) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

37. При щелочном гидролизе трипальмитина можно получить вещества...

- а) глицерин и гидроксид натрия
- б) пальмитиновая кислота и глицерин
- в) глицерин и пальмитат натрия
- г) пальмитат натрия и вода

38. Дисахаридом является вещество, формула которого ...

- а) крахмал

- б) сахароза
- в) глюкоза
- г) целлюлоза

39. Пептидной называют связь...

- а) $-\text{CO}-\text{O}-$
- б) $-\text{CO}-\text{NH}-$
- в) $-\text{CO}-\text{NH}_2$
- г) $-\text{COO}-\text{NH}-$

40. В состав ДНК входит углевод...

- а) глюкоза
- б) сахароза
- в) рибоза
- г) дезоксирибоза

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ИТОГОВЫЙ ТЕСТ:

Шкала оценивания	Критерии оценивания*
Отлично (высокий уровень)	выставляется, если задание выполнено на 75-100%
Хорошо (продвинутый уровень)	выставляется, если задание выполнено на 61-74%
Удовлетворительно (пороговый уровень)	выставляется, если задание выполнено на 41-60%
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	выставляется, если задание выполнено менее чем на 40%

Лист внесения дополнений и изменений
в фонд оценочных средств по учебной дисциплине
«Химия»
на 2019 - 2020 учебный год

Фонд оценочных средств пересмотрен на заседании кафедры, протокол № 9 от 01 июля 2019 г.

Вносятся следующие изменения:

1. Дисциплина переведена на кафедру почвоведения и агрохимии согласно приказу № 156-ОД от 06.06.2019

Составители изменений и дополнений:

К.Х.Н., доцент
ученая степень, должность


подпись

Е.В. Калюта
И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

К.Х.Н., доцент
ученая степень, ученое звание


подпись

Г.В. Оствальд
И.О. Фамилия