

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
почвоведения и агрохимии

 С.И. Завалишин
«30» июня 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Декан биолого-технологического
факультета

 А.И. Афанасьева
«31» августа 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по учебной дисциплине

«ХИМИЯ»

Направление подготовки
36.03.02 «ЗООТЕХНИЯ»

Направленность (профиль)
«Зооинжиниринг и цифровизация в животноводстве»

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Программа подготовки – бакалавриат

Барнаул 2023

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

Рассмотрен на заседании кафедры, протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Заведующий кафедрой

почвоведения и агрохимии



С.И. Завалишин

Одобен на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета, протокол № 9 от 31.08.2023 г.

Председатель методической комиссии

к.б.н., доцент



Л.А. Бондырева

Составитель:

к.с.-х.н., доцент



С.А. Довбыш

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).....	7
3. Виды оценочных средств.....	7
4. Итоговый тест для оценки сформированности компетенции	18

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескриптор	Критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		Отлично (высокий уровень)	Хорошо (продвинутый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Не удовлетворительно (ниже порогового уровня)	
Содержание компетенции (код компетенции)						
Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач (ОПК-4)						
ИД-2 _{ОПК-4} Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	Демонстрирует знание основных определений и терминов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин)	Системные знания основных определений и терминов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин)	В целом успешные, но несистематические знания основных определений и терминов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин)	Фрагментарные знания основных определений и терминов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин)	Не знает основных определений и терминов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин)	Контрольная работа, реферат, индивидуальное задание, защита лабораторной работы /
	Демонстрирует знания законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности	Системные знания законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности	В целом успешные, но несистематические знания законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в	Фрагментарные знания законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности	Не знает знания законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности	

			профессиональной деятельности			
	Применение знаний основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности (осуществляет выбор средств и методов их применения для решаемой задачи или проблемы)	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок применение основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности (в полном объеме осуществляет выбор средств и методов их применения для решаемой задачи или проблемы)	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок по применению знаний основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности (допускает незначительные ошибки при выборе средств и методов их применения для решаемой задачи или проблемы)	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок использования знаний основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности (допускает множество незначительных ошибок при выборе средств и методов их применения для решаемой задачи или проблемы)	Не владеет знаниями основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности (не владеет навыками выбора средств и методов их применения для решаемой задачи или проблемы)	
	Применение знаний основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в зоотехнии (опирается на знания в области естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин и их практического применения в зоотехнии)	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок применение знаний основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в зоотехнии (в полной мере)	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок по применению знаний основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок использования знаний основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в зоотехнии (опирается на знания	Не владеет знаниями основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в зоотехнии (опирается на знания в области естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин и их	

		опирается на знания в области естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин и их практического применения в зоотехнии)	задач в зоотехнии (опирается на знания в области естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин и их практического применения в зоотехнии)	в области естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин и их практического применения в зоотехнии)	практического применения в зоотехнии)	
	Осуществляет выбор и использует законы естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в зоотехнии	Системное владение законами естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в зоотехнии	В целом успешное, но несистематическое владение законами естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в зоотехнии	Фрагментарное владение законами естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в зоотехнии	Не владеет законами естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в зоотехнии	

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Контролируемые разделы (темы)	Код компетенции
1	Индивидуальное задание	– Основные понятия и законы химии – Строение вещества – Растворы – Закономерности протекания химических реакций – Химическая идентификация: качественный и количественный анализ – Обзор свойств химических элементов и их важнейших соединений – Основы органической химии	ОПК-4
2	Защита лабораторной работы	– Основные понятия и законы химии – Строение вещества – Растворы – Закономерности протекания химических реакций – Химическая идентификация: качественный и количественный анализ – Обзор свойств химических элементов и их важнейших соединений – Основы органической химии	ОПК-4
3	Аудиторная контрольная работа	– Растворы	ОПК-4
4	Реферат	– Обзор свойств химических элементов и их важнейших соединений	ОПК-4
5	Контрольная работа для заочного обучения	– Основные понятия и законы химии – Строение вещества – Растворы – Закономерности протекания химических реакций – Химическая идентификация: качественный и количественный анализ – Обзор свойств химических элементов и их важнейших соединений – Основы органической химии	ОПК-4

3. ВИДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Оценочные средства для текущей аттестации

3.1.1. Индивидуальное задание

Примеры вариантов индивидуальных заданий:

Пример индивидуального задания №1. Тема «Основные понятия и законы химии»

1. На восстановление 7,09 г оксида двухвалентного металла требуется 2,24 л водорода (н.у.). Вычислите эквивалентную массу оксида и эквивалентную массу металла. Чему равна атомная масса металла?
2. На нейтрализацию 1,3 г серной кислоты израсходовано 1,1 г гидроксида щелочного металла. Какова формула этого металла?
3. Какова масса $1,5 \cdot 10^{20}$ молекул кислорода? Какой объем занимает это количество молекул при н.у.?
4. Назовите следующие соединения, определите класс соединений: Br_2O_5 ; Br_2O_3 ; CrO ; Cr_2O_3 ; $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.
5. Составьте формулы соединений по их названиям, определите класс соединений: оксид калия; оксид углерода (II); оксид хрома (III); оксид серы (VI); оксид никеля (II), гексоцианоферрат (II) натрия.
6. Продолжите те химические реакции, протекание которых возможно, уравняйте их. Исходные вещества назовите и определите их класс.
- а) $\text{HOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \dots$ б) $\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \dots$; в) $\text{Na}_2\text{O} + \text{TiO} \rightarrow \dots$
7. Уравняйте реакции методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
 - 1) $\text{HCl} + \text{HNO}_3 + \text{Au} \rightarrow \text{AuCl}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_2 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Пример индивидуального задания №2. Тема «Строение вещества»

1. Изобразите символ и форму орбитали, для которой: а) $n = 4, l = 0$ и б) $n = 3, l = 1$? Какая из этих орбиталей раньше заполняется электронными и почему?
2. Дайте характеристику элементов №№ 19, 28 по схеме:
 - количество протонов, нейтронов, электронов, заряд ядра;
 - полная и краткая электронные формулы;
 - s, p, d, f элемент, подгруппа, группа, период;
 - металл, неметалл.
- Определите, какие валентности и степени окисления возможны для данных элементов в основном и в электронно-возбужденных состояниях. Напишите формулы бинарных соединений элементов в высшей и низшей степени окисления.
3. Исходя из положения серы, хлора и фосфора в периодической системе определите, как меняются окислительные свойства кислот: H_3PO_4 , H_2SO_4 , HClO_4 ?
4. Как метод валентных связей (ВС) объясняет образование ковалентной связи? Пользуясь данным методом, объясните строение молекул H_2S и BH_3 и изобразите их электронно-точечные формулы и структурные формулы.
5. Водородные соединения какого элемента склонны к образованию водородных связей: 1) Cl, 2) C, 3) Si, 4) P, 5) N? Приведите примеры.
6. Напишите формулу комплексного соединения, полученного из следующих веществ: $\text{NaF} + \text{AlF}_3 \rightarrow$. Определите заряд комплексобразователя, координационное число, заряд комплексного иона и назовите комплексное соединение.

Пример индивидуального задания № 3. Тема «Растворы»

1. Из 200 мл 0,5 н. раствора сульфата меди с плотностью 1,05 г/мл выпарили 50 г воды. Рассчитайте массовую долю растворенного вещества в полученном растворе, его нормальную, молярную и молярную концентрации.
2. Определите, выпадет ли осадок, если смешать растворы $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и раствор K_2SO_4 ? Напишите реакции в молекулярном, ионном полном и ионном кратком виде.
3. Напишите молекулярное и ионные уравнения реакций гидролиза силиката калия, укажите какую реакцию среды имеет раствор.

4. Вычислите осмотическое давление при 27°C 1 л раствора, содержащего 91 г сахара $C_{12}H_{22}O_{11}$.

5. Давление пара воды при 25°C составляет 23,76 мм рт.ст. Вычислите для той же температуры давление пара раствора, в 450 г которого содержится 90 г глюкозы $C_6H_{12}O_6$. Вычислите температуру кипения 15%-ного водного раствора пропилового спирта C_3H_7OH . Эбуллиоскопическая константа воды 0,52.

6. Смешали 3 л 0,1 М H_3PO_4 с 2 л 9 %-ного раствора той же кислоты ($\rho = 1,05$ г/мл). Вычислите нормальность полученного раствора.

Пример индивидуального задания № 4. Тема «Закономерности протекания химических реакций»

1. Вычислите тепловой эффект реакции сгорания толуола $C_7H_8(ж)$, в результате которой образуются пары воды и углекислый газ. Каков будет тепловой эффект реакции сгорания 150 г толуола?

2. Будет ли при стандартных условиях самопроизвольно протекать реакция: $Cr_2O_3(к) + 6H_2(г) \rightarrow Cr(к) + 3H_2O(г)$? Ответ подтвердите расчетом ΔG .

3. Возможно ли в стандартных условиях самопроизвольное протекание реакции: $CO(г) + 2H_2(г) = CH_3OH(г)$? При какой температуре начнется эта реакция?

4. Как изменится скорость реакции $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$, если объём газовой смеси увеличить в три раза?

5. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2,8. Во сколько раз возрастёт скорость реакции при повышении температуры от 20 до 75°C?

6. При повышении температуры в системе: $2C_2H_6(г) + 7O_2(г) \leftrightarrow 4CO_2(г) + 6H_2O(г)$, равновесие сместилось влево. Определите, экзо- или эндотермической является прямая реакция. В какую сторону сместится равновесие при повышении давления?

Пример индивидуального задания № 5. Тема «Обзор свойств химических элементов и их важнейших соединений»

Осуществите следующие превращения:

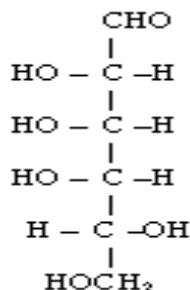
- 1) $Ca \rightarrow CaO \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow Na_2CO_3$
- 2) $CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow N_2O_5$
- 3) $Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4$
- 4) $Al_2O_3 \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al(NO_3)_3$
- 5) $P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow P_2O_5$

Пример индивидуального задания № 6. «Теория химического строения. Основы стереохимии. Типы органических реакций»

1. Составьте структурные формулы следующих молекул: а) 2,2 – диметилоктан; б) 2,3 – диметил – 3 – этилоктин-4; в) 2-метил-гептен-3.

2. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) изомасляный альдегид; б) 4,6-диметилгептен - 2-аль.

3. Назовите моносахарид, постройте для данного моносахарида L-изомер:



4. Напишите уравнения реакций взаимодействия 3-метил-бутена-1 с: а) с H_2 ; б) с HOH
5. Следующие молекулы назовите по систематической номенклатуре:
- а) $\text{H}_3\text{C} - \underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ б) $\text{H}_3\text{C} - \underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_3$
6. Назовите по систематической номенклатуре: $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$
7. Напишите реакции пентанала: а) с гидроксиламином; б) с аммиачным раствором нитрата серебра.
8. Напишите реакцию взаимодействия с хлором 1,2,3-триметилциклогексана. Назовите полученное соединение.

Пример индивидуального задания № 7. Тема «Основные классы органических соединений»

- 1) При сгорании 0,72 г органического вещества образуется 0,05 моль углекислого газа и 0,06 моль воды. 0,1 г паров исходного вещества занимает объем 31 мл при нормальных условиях. Найдите молекулярную формулу вещества, перечислите все возможные его изомеры и составьте их графические формулы.
- 2) Алкен нормального строения содержит двойную связь при первом атоме углерода. 0,35 г этого алкена могут присоединить 0,8 г брома. Определите формулу алкена и назовите его.
- 3) При сплавлении натриевой соли одноосновной карбоновой кислоты с гидроксидом натрия выделилось 11,2 л газообразного органического соединения, 1 л которого при н.у. имеет массу 1,965 г. Определите массу соли, вступившей в реакцию и состав выделившегося газа.
- 4) При гидрировании ацетилена объемом 67,2 л (н.у.) получили смесь этана и этилена, которая обесцвечивает раствор брома в тетрахлориде углерода, содержащий 0,01 моль брома. Определите массовую долю этана и этилена в указанной смеси газов.
- 5) Какая масса (г) оксида марганца(IV) потребуется для получения хлора, который может превратить 39 г бензола в гексахлоран?
- 6) Смесь бензола с циклогексаном массой 4,39 г обесцвечивает бромную воду массой 125 г с массовой долей брома 3,2%. Определите массовую долю бензола в смеси.
- 7) Этилбензол массой 4,24 г дегидрировали, а продукт, полученный с выходом 75%, пропустили через раствор брома в тетрахлориде углерода. Какая масса этого раствора брома обесцветится, если массовая доля брома в растворе составляет 4%?
- 8) 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.

Оценивание индивидуального задания:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	Обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
	Обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
	Обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
Не зачтено	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины; не может с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

3.1.2. Аудиторная контрольная работа

Аудиторная контрольная работа по теме «Растворы»

Теоретические вопросы:

1. Растворы. Виды растворов Растворитель
2. Растворимость Неограниченная растворимость Ограниченная растворимость. Предел растворимости. Растворы насыщенные и ненасыщенные. Растворимость в пищевых технологиях
3. Концентрация растворов. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Доказательства химического взаимодействия между частицами растворяемого вещества и молекулами растворителя. Сольваты и гидраты. Сольватация. Кристаллогидраты. Кристаллизационная вода. Стадии растворения.
4. Растворы неэлектролитов и электролитов. Степень диссоциации электролитов. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Диссоциация воды. Водородный показатель. Биологическое значение pH
5. Гидролиз солей.
6. Реакции ионного обмена
7. Способы выражения концентрации растворов

Примеры заданий:

1. Сколько миллилитров 85 % раствора серной кислоты с плотностью 1,77 г/мл нужно взять для приготовления 12 л 10 % раствора с плотностью 1,066 г/мл?
2. Сколько миллилитров 50 % раствора серной кислоты с плотностью 1,5 г/мл нужно взять для приготовления 250 мл 2 н раствора?
3. Определить молярность и нормальность раствора, содержащего 3,84 г серной кислоты в 400 мл раствора?
4. Вычислить $t_{\text{кип}}$ и $t_{\text{пл}}$ 10 % - ного раствора сахара $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.
5. На сколько градусов изменится $t_{\text{зам.}}$ и $t_{\text{кип.}}$ раствора этиленгликоля $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$, содержащего в 100 мл воды 4 моля?
6. Написать уравнения гидролиза солей: силиката натрия и карбоната рубидия в молекулярном и ионном видах.
7. Вычислить pH раствора, содержащего 0,001 моль/л OH^- .
8. Вычислить $[\text{H}^+]$, если pH = 11.
9. Написать в молекулярном и ионном видах реакции взаимодействия гидроксида свинца (II) с гидроксидом калия; гидроксида цинка и гидроксида калия.
10. Как добиться смещения равновесия в сторону молекул HCN при её диссоциации?

Оценивание аудиторной контрольной работы:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задачи решены рациональным способом. Обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы; устанавливает содержательные межпредметные связи; развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры; обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций; делает содержательные выводы.
Хорошо	В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, которые он исправляет после замечания преподавателя; правильно отвечает на дополнительные вопросы; в ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа. Выводы правильны.
Удовлетворительно	Неполно (не менее 50 % от полного), но правильно решено задание; при решении допущена одна существенная ошибка и две-три несущественные; знает и понимает основные положения данной темы; затрудняется при ответах на вопросы. Обучающийся обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.
Неудовлетворительно	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины; неполно (менее 50 % от полного) решено задание; не может с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

3.1.3. Защита лабораторной работы**Комплекты заданий для лабораторных работ***Лабораторная работа «Основные классы неорганических соединений»*

Задание. Изучить основные химические свойства оксидов, гидроксидов, солей. Определить класс проведенных химических реакций, их аналитические эффекты.

Лабораторная работа «Определение свойств атомов и веществ, связанных с их строением»

Задание. Построить энергетическую диаграмму атома заданного химического элемента, составить его полную электронную формулу. Опираясь на данные, взятые из таблицы Д.И. Менделеева для заданного химического элемента, охарактеризовать его основные свойства.

Лабораторная работа «Комплексные соединения»

Задание. Изучить явления комплексообразования, свойства различных комплексов.

Лабораторная работа «Кинетика химических реакций. Химическое равновесие»

Изучить кинетику химической реакции на примере взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой и ее зависимости от различных факторов. Изучить влияние изменения концентраций и температуры на состояние химического равновесия. Сравнить результаты наблюдений с прогнозом на основе принципа Ле Шателье

Лабораторная работа «Определение теплового эффекта химических реакций»

Задание. Приобрести навыки калориметрического определения теплот химических реакций и обработки данных эксперимента.

Лабораторная работа «Приготовление растворов заданной концентрации»

Задание. Приобрести навыки приготовления растворов различной концентрации из сухой соли или более концентрированного раствора.

Лабораторная работа «Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.

Гидролиз солей»

Задание. Ознакомиться с электрохимическим методом определения степени диссоциации электролитов, основанном на свойстве их водных растворов проводить электрический ток. Изучить реакции ионного обмена и условия их одностороннего протекания. Изучить некоторые свойства водных растворов солей, связанных с реакцией гидролиза.

Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»

Задание. Ознакомиться с окислительно-восстановительными свойствами металлов, неметаллов и их соединений, освоить методику составления уравнений окислительно-восстановительных процессов, изучить влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.

Лабораторная работа «Свойства коллоидных растворов»

Задание. Ознакомиться с методами получения коллоидных растворов и их свойствами.

Лабораторная работа «Свойства химических элементов и их соединений»

Задание. Изучить свойства биогенных элементов и их соединений.

Лабораторная работа «Характерные аналитические реакции ионов»

Задание. Изучить характерные аналитические реакции наиболее распространенных катионов и анионов.

Лабораторная работа «Определение жесткости воды методом комплексонометрии»

Задание. Ознакомиться с особенностями комплексонометрического титрования и закрепить навыки титриметрического определения веществ в растворах.

Лабораторная работа «Определение содержания гидроксида натрия в растворе методом кислотно-основного титрования»

Задание. Определить содержание щелочи в растворе, используя метод нейтрализации.

Лабораторные работы «Основные классы органических соединений»

Задание. Изучить химические свойства, получение, качественные реакции основных классов органических соединений на заданных примерах.

Оценивание лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	обучающийся полно, правильно излагает (отображает письменно) содержание вопроса, хорошо знает терминологию; может логически и аргументировано анализировать полученные результаты по работе; умеет организовывать и проводить эксперименты по заданной методике
Не зачтено	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-

	программного материала; им нарушена последовательность и логика в выполнении методики; не владеет методами обработки и интерпретации экспериментальных данных
--	---

3.1.4. Реферат

По теме «Элементы I A - VII A групп. Характеристика d- элементов»

1. Характеристика элементов II A – группы
2. Характеристика элементов III A – группы
3. Характеристика элементов IV A – группы
4. Характеристика элементов V A – группы
5. Характеристика элементов VI A – группы
6. Характеристика элементов VII A – группы
7. Характеристика элементов VIII A – группы
8. Характеристика элементов
9. . Характеристика элементов
10. Характеристика элементов

Оценивание реферата:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	обучающийся выполнил все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.
	обучающимся выполнены основные требования к реферату, но при этом допущены недочёты, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.
	обучающийся допустил существенные отступления от требований к оформлению реферата, тема реферата освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.
Не зачтено	Обучающимся не раскрыта тема реферата, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

3.1.5. Контрольная работа

Пример варианта для выполнения контрольной работы студентами заочного обучения

1. Выразите в молях: а) $12,04 \cdot 10^{21}$ молекул CO_2 ; б) $3,80 \cdot 10^{24}$ атомов кислорода. Изобразите электронную формулу и электронную схему у атома стронция и иона Sr^{2+} . Какие значения принимают квантовые числа для внешних электронов атома стронция?
2. Исходя из положения серы, селена и углерода в периодической системе, определите, какая из двух кислот является более сильной: а) H_2CrO_4 или H_2SeO_4 , б) H_2CO_3 или H_2SO_3 .

3. Что называется кратностью связи? Приведите примеры соединений содержащих одинарные, двойные и тройные связи. Как соотносится кратность связи и ее энергия и длина? Поясните на примере углеводородов.
4. Сколько граммов растворенного вещества содержит 400 мл 0,1 М раствор $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ($\rho=1,12$ г/мл)? Определите массовую долю растворенного вещества в данном растворе.
5. Вычислить давление пара 15%-ного водного раствора сахара $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ при 100 °С, если давление пара чистой воды при этой температуре 760 мм рт.ст.
6. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются следующими ионно-молекулярными уравнениями:
- а) $\text{ZnOH}^+ + \text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_2$;
 б) $\text{Pb}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} = \text{PbCrO}_4$;
 в) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$.
8. Напишите молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей: а) бромида цинка; б) ортофосфата натрия.
9. Уравняйте окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
 $\text{MnSO}_4 + \text{PbO}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
 $\text{HgS} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{HgCl}_2 + \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$;
 $\text{Zn} + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{ZnO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
10. Каковы заряды комплексных ионов и координационное число Co^{3+} в соединениях $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{C}_2\text{O}_4)\text{Cl}_2]$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_2\text{Cl}_2]$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{NO}_2\text{Cl}]$? Напишите выражения констант нестойкости данных комплексных ионов.
11. Сколько литров оксида углерода (IV) (н.у.) можно получить из известняка массой 1 кг, содержащего 95% карбоната кальция? Какой объем раствора NH_4OH ($\rho = 0,9$ г/мл) с массовой долей NH_4OH 25% потребуется для поглощения всего оксида углерода (IV) (в расчёте на среднюю соль)?
12. Как будут реагировать с избытком KOH растворы следующих солей: а) MgCl_2 ; б) ZnCl_2 ; в) NaHCO_3 . Почему? Напишите уравнения соответствующих реакций в молекулярной и ионной формах.
- Осуществите следующие превращения: $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$
13. 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.
14. Напишите формулу мицеллы образовавшегося гидрозоля C при условии, что вещество A взято в избытке. Укажите знак заряда коллоидной частицы. Укажите электролит-коагулятор, обладающий меньшим порогом коагуляции.

$\text{A}_{(\text{избыток})}$	В	С	Электролит-коагулятор
MgCl_2	NaOH	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$\text{K}_3\text{PO}_4, (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn}, \text{AlCl}_3$

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; правильно решает задания.
Не зачтено	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает грубые ошибки на письме, не

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену (1 семестр):

1. Предмет и задачи химии. Основные понятия химии.
2. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон Авогадро, закон сохранения массы
3. Основные положения атомно-молекулярного учения
4. Строение ядра атома. Изотопы. Химический элемент.
5. Атомные орбитали. Квантовые числа
6. Основные правила заполнения электронной оболочки: принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского.
7. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической системы.
8. Классификация элементов на металлы и неметаллы. Электронные семейства.
9. Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений в периодической системе: в периодах, группах, подгруппах.
10. Положения теории химической связи. Метод валентных связей. Валентность.
11. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная.
12. Свойства химической связи: полярность и поляризуемость, насыщенность, направленность, гибридизация.
13. Количественные характеристики химической связи: энергия связи, длина связи, валентные углы, распределение электронной плотности.
14. Обменный механизм образования ковалентной связи. Привести примеры.
15. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Привести примеры.
16. Комплексные соединения: определение, строение. Привести примеры.
17. Комплексные соединения: образование химической связи (на примере $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$).
18. Свойства комплексных соединений. . Привести уравнения химических реакций. Назвать каждое соединение.
19. Оксиды. Получение. Общие химические свойства. Привести уравнения химических реакций. Назвать каждое соединение.
20. Основания. Получение. Общие химические свойства. Привести уравнения химических реакций. Назвать каждое соединение.
21. Кислоты. Получение. Общие химические свойства. Привести уравнения химических реакций. Назвать каждое соединение.
22. Соли. Получение. Общие химические свойства. Привести уравнения химических реакций. Назвать каждое соединение.
23. Понятие растворов. Растворимость. Теория растворов Менделеева.
24. Положения теории электролитической диссоциации. Причины диссоциации. Степень диссоциации.
25. Сильные электролиты.
26. Слабые электролиты, константа диссоциации.
27. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда растворов. Индикаторы.
28. Гидролиз солей. Привести примеры.
29. Свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля. Следствия из закона.
30. Электролитическая диссоциация солей, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов.

31. Ионные реакции в растворах. Обратимые и необратимые реакции. Привести примеры.
32. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о процессах окисления и восстановления. Окислитель и восстановитель. Привести примеры.
33. Основные типы окислительно-восстановительных реакций. Привести примеры.
34. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Положение окислителей и восстановителей в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Вопросы к экзамену (2 семестр):

1. Химическая термодинамика. Термохимические уравнения, закон Гесса.
2. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия.
3. Второй закон термодинамики. Энтропия и её изменение при химических процессах.
4. Энергия Гиббса и её изменения при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.
5. Скорость реакции и методы ее регулирования.
6. Понятие о химическом равновесии. Принцип Ле-Шателье. Факторы, влияющие на смещение равновесия.
7. Поверхностные явления и адсорбция.
8. Дисперсные системы. Классификация, свойства и методы их получения.
9. Коллоидные системы, их строение. Качественные и количественные характеристики коллоидных растворов.
10. Качественный и количественный анализ вещества. Их основные задачи. Понятие аналитического сигнала в качественном и количественном анализе вещества.
11. Типы реакций, используемых в качественном химическом анализе. Приведите примеры таких реакций.
12. Способы проведения аналитических реакций. «Сухой» и «мокрый» способ.
13. Гравиметрический (весовой) анализ. Сущность метода и его разновидности. Понятие гравиметрического фактора и применение его в весовом анализе. Расчеты в гравиметрическом анализе.
14. Титриметрический (объемный) анализ. Его разновидности.
15. Дайте определение следующим понятиям: титрант (рабочий раствор), аликвота, точка эквивалентности, титрование. Что такое точка эквивалентности? Способы ее определения. Кривые титрования. Скачок титрования.
16. Жесткость воды, ее разновидности и способы устранения.
17. Буферные растворы, их разновидности и применение в объемном анализе.
18. Органическая химия как наука. Свойства углерода, позволяющие образовывать неограниченное количество углеродсодержащих соединений.
19. Химическое строение органических соединений как природа и последовательность связей атомов в молекуле (А.М. Бутлеров).
20. Основы классификации органических соединений по углеродному скелету и функциональным группам. Гомология и гомологические ряды в органической химии.
21. Принципы систематической номенклатуры ИЮПАК.
22. Современная классификация органических реакций: по результату, способу разрыва ковалентной связи и типу атакующего реагента (радикальные, электрофильные, нуклеофильные)
23. Основные классы органических соединений: алканы (номенклатура, получение, химические свойства)
24. Основные классы органических соединений: алкены (номенклатура, получение, химические свойства)

25. Основные классы органических соединений: алкины (номенклатура, получение, химические свойства)
26. Основные классы органических соединений: арены (номенклатура, получение, химические свойства)
27. Основные классы органических соединений: спирты (строение, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства)
28. Многоатомные спирты, их строение. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение этиленгликоля и глицерина.
29. Основные классы органических соединений: альдегиды и кетоны (строение, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства)
30. Основные классы органических соединений: карбоновые кислоты (строение, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства)
31. Основные классы органических соединений: карбоновые кислоты (строение, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства)
32. Основные классы органических соединений: углеводы (строение, номенклатура, получение, химические свойства)
33. Основные классы органических соединений: нитросоединения (строение, номенклатура, получение, химические свойства)
34. Основные классы органических соединений: амины (строение, номенклатура, получение, химические свойства)
35. Основные классы органических соединений: аминокислоты, пептиды и белки

Оценивание ответа на экзамене:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	Обучающийся освоил в полном объеме теоретический программный материал, последовательно, грамотно и логически его излагает. Используя теоретические знания, обучающийся свободно справляется с задачами и другими видами контроля знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.
Хорошо	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	Обучающийся имеет недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, нарушения последовательности при его изложении и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части теоретического программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, не справляется с выполнением практических заданий.

4. ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-4 *Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и*

использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

Индикатор достижения / результат освоения компетенции: ИД-2_{ОПК-4} Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач

Содержательный элемент 1	Демонстрирует знание основных определений и терминов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин)
---------------------------------	--

Тип заданий: открытого типа (дополнение)

Вариант задания 1

Хроматография - метод разделения и анализа смесей веществ, основанный на разной...

Правильный ответ: адсорбционной способности

Вариант задания 2

Мельчайшей частицей дисперсной фазы в коллоидном растворе, способной к самостоятельному существованию, является ...

Правильный ответ: мицелла

Вариант задания 3

Процесс самопроизвольного изменения концентрации вещества у поверхности раздела двух фаз называется...

Правильный ответ: адсорбцией

Вариант задания 4

Скорость протекания химических реакций во времени и факторы, влияющих на её величину изучает раздел химии -

Правильный ответ: химическая кинетика

Тип заданий: закрытого типа (установить соответствие)

Вариант задания 5

Установите соответствие:

	Физико-химическая система	Классификация системы по агрегатному состоянию: Дисперсная фаза/Дисперсионная среда
А	Эмульсии	Г/Ж
Б	Аэрозоли	Ж/Ж
В	Пены	Т/Ж
Г	Суспензии	Ж/Г

Правильный ответ: А- Ж/Г, Б-Ж/Ж, В –Г/Ж, Г- Т/Ж

Содержательный элемент 3	Демонстрирует знания законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности
---------------------------------	---

Тип заданий: закрытого типа (выбор одного или нескольких правильных ответов из предложенных вариантов)

Вариант задания 6

Фенолфталеин часто применяют для определения кислотности среды. Фенолфталеин относится к индикаторам:

1. кислотно-основным;
2. редокс-индикаторам;
3. металлоиндикаторам;
4. адсорбционным

Правильный ответ: а

Вариант задания 7

Основу костной ткани составляют соединения:

1. кальция и фосфора;
2. натрия и магния;
3. кальция и хлора;
4. кобальта и азота

Правильный ответ: а

Тип заданий: открытого типа (дополнение)

Вариант задания 8

Прибор для измерения количества теплоты, выделяющейся или поглощающейся в химических, физических, биологических процессах называют:

Правильный ответ: калориметр

Вариант задания 9

Осмотическое давление раствора глюкозы с молярной концентрацией 0,1 моль/л при 25⁰С равно... кПа.

Правильный ответ: 247,6 кПа

Вариант задания 10

Поверхностно-активным веществом называется вещество, которое при добавлении к раствору...

Правильный ответ: уменьшает поверхностное натяжение раствора

Содержательный элемент 4	Применение знаний основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в профессиональной деятельности (осуществляет выбор средств и методов их применения для решаемой задачи или проблемы)
--------------------------	---

Тип заданий: закрытого типа (выбор одного или нескольких правильных ответов из предложенных вариантов)

Вариант задания 11

К физико-химическим методам определения жира в молоке и молочных продуктах относят:

1. Гравиметрический метод
2. Титриметрический анализ
3. Метод инфракрасной спектроскопии

4. Оптический (турбидиметрический) метод

Правильный ответ: в, г

Вариант задания 12

Сульфаты при концентрации более 1 г/л оказывают слабительное действие на животных.

Качественная реакция на сульфат-ион:

1. Реакция с нитратом бария
2. Реакция с перманганатом калия в кислой среде
3. Реакция с гидроксидом калия
4. Реакция с хлоридом алюминия

Правильный ответ: а

Вариант задания 13

Превышение предельно допустимого уровня трехвалентного железа в питьевой воде приводит к снижению прироста массы тела у животных и птицы. Гравиметрический метод определения содержания трехвалентного железа основан на реакции взаимодействия определяемого иона с ...

1. Роданидом аммония
2. Сульфатом натрия
3. Нитратом бария
4. Гидроксидом аммония

Правильный ответ: г

Вариант задания 14

Хлориды при концентрации более 1 % придают воде солёный вкус и способствуют обезвоживанию тканей, с нарушением электролитического баланса в организме животных.

Для количественного определения хлорид-ионов в воде используют:

1. Серную кислоту
2. Гидроксид натрия
3. Сульфат меди (II)
4. Нитрат серебра (I)

Правильный ответ: г

Содержательный элемент 5	Применение знаний основных законов естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в зоотехнии (опирается на знания в области естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин и их практического применения в зоотехнии)
---------------------------------	--

Тип заданий: закрытого типа (выбор одного или нескольких правильных ответов из предложенных вариантов)

Вариант задания 15

Термоустойчивость молока определяется способностью казеина оставаться в коллоидной суспензии. При высокотемпературной обработке молока:

1. изменяется размер казеиновых частиц
2. изменяется состав и строение казеинат-кальций-фосфатного комплекса (ККФК)
3. снижается коллоидная стабильность ККФК
4. повышается коллоидная стабильность ККФК

Правильный ответ: а, б, в

Вариант задания 16

Перманганат калия обладает хорошими дезинфицирующими свойствами. Бо'льшей окислительной способностью обладает:

1. $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3$
2. $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
3. $\text{KMnO}_4 + \text{NaOH}$
4. $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Правильный ответ: б

Вариант задания 17

Для посола мяса необходимо приготовить насыщенный раствор поваренной соли. Насыщенный раствор это - ...

1. раствор, в котором при данной температуре вещество ещё может растворяться
2. кипящий раствор
3. раствор, в котором при данной температуре вещество больше не растворяется
4. *раствор*, который находится в динамическом равновесии с избытком растворенного вещества

Правильный ответ: в, г

Содержательный элемент б	Осуществляет выбор и использует законы естественных, биологических и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в зоотехнии
--------------------------	---

Вариант задания 18

Биологическая роль меди заключается в активизации процессов окисления, стимулирования выработки гормонов, обмена кальция и фосфора, регуляции иммунных процессов, процессов кроветворения. Фотоэлектроколориметрическое определение ионов меди основано:

1. на образовании комплексных ионов с аммиаком
2. на реакции нейтрализации
3. на окислительно-восстановительной реакции
4. на реакции осаждения

Правильный ответ: а

Вариант задания 19

Титриметрический метод определения кислотности молока, основанный на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроксида натрия - ...

- а. Алкалиметрия
- б. Ацидиметрия
- в. Оксидиметрия
- г. Комплексонометрия

Правильный ответ: а

Вариант задания 20

В состав молекул ДНК и РНК входят остатки:

1. жиров
2. белков
3. углеводов
4. альдегидов

Правильный ответ: в

Тип заданий: закрытого типа (установить соответствие)

Вариант задания 21

Установите соответствие:

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	КИСЛОТА
1) содержится в листьях многих растений, применяют для количественного определения кальция в биологических жидкостях	А. лимонная
2) образуется при квашении капусты и скисании молока	Б. молочная
3) содержится в ягодах брусники и клюквы, растительный консервант и антисептик	В. бензойная
4) структурный компонент жиров	Г. щавелевая
5) вкусовое и консервирующее вещество в пищевой промышленности	Д. пальмитиновая

Ответ: 1-Г, 2-Б, 3-В, 4-Д, 5-А

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 студенту, если задание выполнено на 41-60%
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	выставляется студенту, если задание выполнено менее чем на 40%