

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 30.08.2022 11:12:57
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16




МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУнГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)



Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Химия окружающей среды

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Химия
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Заведующий кафедрой	кандидат химических наук, доцент		Сутягин Андрей Александрович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ПК-3 способен проектировать компоненты образовательных программ, в том числе индивидуальные маршруты обучения, воспитания и развития обучающихся			
ПК.3.1 Знает содержание и требования ФГОС, примерной программы по предмету/предметной области, особенности проектирования компонентов образовательной программы	3.1 Особенности химических процессов, лежащих в основе формирования и стабильности химического состава окружающей среды и в развитии естественнонаучного мировоззрения		
ПК.3.2 Умеет проектировать и разрабатывать элементы образовательной программы, рабочую программу по предмету/предметной области; проектировать содержание различных моделей обучения, воспитания и развития		У.1 Определять место информации о химических процессах, протекающих в окружающей среде, в общей системе изучения естественнонаучных дисциплин	
ПК.3.3 Владеет способами проектирования образовательных маршрутов разного уровня			В.1 Методами использования информации о химических процессах, протекающих в окружающей среде, в образовательном процессе при изучении естественнонаучных дисциплин
УК-3 способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде			
УК.3.1 Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия конфликтологии и способы разрешения конфликтов, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.	3.2 Приемы организации взаимодействия обучающихся при выполнении химического эксперимента, направленного на изучение объектов окружающей среды		
УК.3.2 Умеет осуществлять различные виды социального взаимодействия для реализации своей роли внутри команды.		У.2 Организовать совместную деятельность и взаимодействие при выполнении эксперимента учебного и научно-исследовательского характера	

УК.3.3 Владеет методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде; демонстрации лидерской позиции, оценки собственной роли в команде			В.2 Методами и приемами организации взаимодействия обучающихся при выполнении исследований объектов окружающей среды
---	--	--	--

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ПК-3 способен проектировать компоненты образовательных программ, в том числе индивидуальные маршруты обучения, воспитания и развития обучающихся	
Физиолого-гигиеническое обоснование учебно-воспитательного процесса	5,26
Растения и растительность Челябинской области	5,26
Химия окружающей среды	5,26
Аналитическая химия	5,26
Биотехнология как альтернатива химической технологии	5,26
Информационные технологии в обучении химии	5,26
Микробиология	5,26
Биологические основы сельского хозяйства	5,26
Практическая биология	5,26
Адаптация биологических систем к факторам среды	5,26
Информационные технологии в предметном обучении	5,26
Внутришкольная образовательная среда как условие здоровьесбережения обучающихся	5,26
Исследовательская деятельность школьников по химии	5,26
Проектная деятельность школьников по химии	5,26
Регуляция функций многоклеточного организма	5,26
учебная практика (инструментальные методы анализа)	5,26
учебная практика (комплексная по биологии)	5,26
учебная практика (междисциплинарная по химии)	5,26
Этология животных	5,26
УК-3 способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Химия окружающей среды	12,50
Педагогическая конфликтология	12,50
Модели воспитывающей среды в образовательных организациях, организация отдыха детей и их оздоровления	12,50
учебная практика (общественно-педагогическая)	12,50
Цифровые технологии в образовании	12,50
Исследовательская деятельность школьников по химии	12,50
Проектная деятельность школьников по химии	12,50
учебная практика (комплексная по биологии)	12,50

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ПК-3	<p>Физиолого-гигиеническое обоснование учебно-воспитательного процесса, Растения и растительность Челябинской области, Химия окружающей среды, Аналитическая химия, Биотехнология как альтернатива химической технологии, Информационные технологии в обучении химии, Микробиология, Биологические основы сельского хозяйства, Практическая биология, Адаптация биологических систем к факторам среды, Информационные технологии в предметном обучении, Внутришкольная образовательная среда как условие здоровьесбережения обучающихся, Исследовательская деятельность школьников по химии, Проектная деятельность школьников по химии, Регуляция функций многоклеточного организма, учебная практика (инструментальные методы анализа), учебная практика (комплексная по биологии), учебная практика (междисциплинарная по химии), Этология животных</p>		<p>учебная практика (инструментальные методы анализа), учебная практика (комплексная по биологии), учебная практика (междисциплинарная по химии)</p>
УК-3	<p>Химия окружающей среды, Педагогическая конфликтология, Модели воспитывающей среды в образовательных организациях, организация отдыха детей и их оздоровления, учебная практика (общественно-педагогическая), Цифровые технологии в образовании, Исследовательская деятельность школьников по химии, Проектная деятельность школьников по химии, учебная практика (комплексная по биологии)</p>		<p>учебная практика (общественно-педагогическая), учебная практика (комплексная по биологии)</p>

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

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел		
Формируемые компетенции			
	<table> <tr> <th>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</th><th>Виды оценочных средств</th></tr> </table>	Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств		
1	Химия окружающей среды		
ПК-3 УК-3			
<p>Знать особенности химических процессов, лежащих в основе формирования и стабильности химического состава окружающей среды и в развитии естественнонаучного мировоззрения</p> <p>Знать приемы организации взаимодействия обучающихся при выполнении химического эксперимента, направленного на изучение объектов окружающей среды</p>	<p>Задача</p> <p>Контрольная работа по разделу/теме</p> <p>Мультимедийная презентация</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p> <p>Проект</p>		
<p>Уметь определять место информации о химических процессах, протекающих в окружающей среде, в общей системе изучения естественнонаучных дисциплин</p> <p>Уметь организовать совместную деятельность и взаимодействие при выполнении эксперимента учебного и научно-исследовательского характера</p>	<p>Контрольная работа по разделу/теме</p> <p>Мультимедийная презентация</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p> <p>Проект</p>		
<p>Владеть методами использования информации о химических процессах, протекающих в окружающей среде, в образовательном процессе при изучении естественнонаучных дисциплин</p> <p>Владеть методами и приемами организации взаимодействия обучающихся при выполнении исследований объектов окружающей среды</p>	<p>Контрольная работа по разделу/теме</p> <p>Мультимедийная презентация</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p> <p>Проект</p>		

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-3	ПК-3 способен проектировать компоненты образовательных программ, в том числе индивидуальные маршруты обучения, воспитания и развития обучающихся			
УК-3	УК-3 способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Химия окружающей среды

Задания для оценки знаний

1. Задача:

Представьте решение пяти задач по каждой из четырех выполненных лабораторных работ.

Задачи для самостоятельного решения к лабораторной работе "рН, щелочность и кислотность воды"

1. Определить рН раствора, содержащего 0,2 моль/дм³ гидрокарбоната натрия и 1 моль/ дм³ карбоната натрия.
2. Объем воды в аквариуме равен 20 л. Значение рН воды в нем равно 7,0. Рассчитайте объем 0,5% -ной соляной кислоты, которую надо внести в воду аквариума, чтобы рН стал равным 6,0. Плотность раствора кислоты принять равным 1,0 г/см³.
3. Разделите предложенные соединения на группы, повышающие и понижающие кислотность вод. Ответ подтвердите уравнениями химических реакций. Соединения: а) гидросульфит натрия; б) моносulfид железа; в) дигидрофосфат натрия; г) хлорид цинка; д) сульфат марганца (II).
4. Определить величину общей щелочности воды, если на титрование 200 см³ пробы затрачено 18,5 см³ 0,1н раствора HCl (K = 0,01).
5. Определить величину общей кислотности воды, если на титрование 150 см³ пробы затрачено 15,0 см³ 0,1н раствора NaOH (K = 0,12).

Задачи для самостоятельного решения к лабораторной работе "Цветность природных вод"

1. В мерной колбе объемом 1 дм³ растворили 1,409 г дихромата калия. 1,0 см³ полученного контрольного раствора поместили в мерную колбу на 50 см³, добавили последовательно растворы нитрата серебра, персульфата аммония и серной кислоты, перемешали и нагрели. После охлаждения смеси объем довели до метки дистиллированной водой, перемешали и определили оптическую плотность, значение которой оказалось равным 0,267. Параллельно 10 см³ анализируемой воды поместили в мерную колбу на 50 см³, обработали аналогично контрольному раствору и определили значение оптической плотности, которое оказалось равным 0,125. Определите содержание Cr+6 (мг/ см³) в исследуемой пробе воды. Составьте уравнения реакций, протекающих при анализе.
2. К водному раствору, содержащему 43,75 мг дихромата калия, прибавили водный раствор, содержащий 1,0 г гептагидрата сульфата кобальта (II). Полученный раствор подкислили концентрированной серной кислотой и довели объем до 1,0 дм³ дистиллированной водой. 1,0 см³ полученного раствора поместили в мерную колбу объемом 100 см³ и довели объем до метки дистиллированной водой. Рассчитать величину цветности конечного раствора по хромово-кобальтовой шкале.
3. Раствор для приготовления платиново-кобальтовой шкалы (1,0 см³ раствора соответствует 50 цветности) готовят следующим образом: в дистиллированной воде, подкисленной 100 см³ концентрированной соляной кислоты, растворяют 1,246 г гексахлороплатината (IV) калия и 1,00 г гексагидрата хлорида кобальта (II). Доводят объем дистиллированной водой до 1,0 дм³. Рассчитать содержание платины и кобальта (мг/см³) в полученном растворе.
4. Для определения цветности по платиново-кобальтовой шкале в мерные колбы объемом 50 см³ помещают 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0 см³ и т.д. стандартного раствора (см. задачу 3). Объем доводят до метки дистиллированной водой. Рассчитайте значения цветности полученных растворов.
5. Для определения цветности по хромово-кобальтовой шкале стандартный раствор готовят следующим образом: 0,25 г дихромата калия растворяют в дистиллированной воде, подкисляют концентрированной серной кислотой и доводят объем до 1,0 дм³ дистиллированной водой (раствор 1). 5,0 см³ гептагидрата сульфата кобальта растворяют в дистиллированной воде, подкисляют концентрированной серной кислотой и доводят объем дистиллированной водой до 500 см³ (раствор 2). Смешивают 350 см³ раствора 1 и 200 см³ раствора 2 и доводят объем до 1 дм³ разбавленной серной кислотой. Полученный стандартный раствор соответствует содержанию платины в стандартном растворе платиново-кобальтовой шкалы (см. задачу 3). Рассчитать содержание хрома и кобальта в полученном стандартном растворе. Во сколько раз нужно разбавить 10 см³ данного раствора, чтобы получить раствор, соответствующий 20 цветности по платиново-кобальтовой шкале?

Задачи для самостоятельного решения к лабораторной работе "Перманганатная окисляемость воды"

1. Определить объем 0,01 Н раствора перманганата калия, который можно восстановить в кислой среде с помощью 100 см³ газообразного сероводорода при нормальных условиях.

2. На титрование 200 см³ воды затрачено 2,25 см³ раствора перманганата калия с концентрацией 0,1Н (К = 0,8466). Сделать вывод о загрязнении воды восстановителями, если норма окисляемости составляет для воды исследуемого водоема 7,6 мгО/л
3. Раствор перманганата калия для хранения положено поместить в склянку из темного стекла. Титрование раствора щавелевой кислоты перманганатом калия в кислой среде проводят при температуре 70-800С. Объясните эти факты, подтвердив их уравнениями химических реакций.
4. К 100 см³ исследуемой воды прибавили 10,0 см³ 0,01 Н раствора бихромата калия, подкисленного серной кислотой (раствор 1). Раствор кипятили в течение 5 минут, охладили, прибавили 10,0 см³ 0,01 Н раствора соли Мора. На титрование полученного раствора раствором 1 затрачено 8,0 см³ титранта. Определить величину ХПК (мгО/дм³) для исследуемой пробы, приняв, что дистиллированная вода, используемая для приготовления растворов, не содержит восстановителей. Составить уравнения окислительно-восстановительных реакций, протекающих при анализе, учитывая, что в качестве восстановителей в анализируемой воде присутствуют сульфит натрия и формальдегид.
5. Приведите примеры используемых в промышленности способов очистки сточных вод от сероводорода. Обоснуйте их, указав достоинства и недостатки каждого метода.

Задачи для самостоятельного решения к лабораторной работе "Содержание растворенного в воде кислорода"

1. Рассчитать содержание растворенного кислорода в исследуемой воде, если на титрование 150 мл этого раствора затрачено 7,0 мл раствора тиосульфата натрия с концентрацией 0,04Н. Исходя из полученного результата, выскажите свое мнение о качестве данной воды.
2. Рассчитать объем 0,02 Н раствора тиосульфата натрия, который необходимо затратить на титрование при содержании растворенного кислорода в воде 6,0 мг/см³.
3. Для определения кислорода, растворенного в воде, взяли две пробы в склянки емкостью 300 мл (рабочий опыт) и 250 мл (контрольный опыт). В первую склянку ввели 1,00 мл MnCl₂ и 3,00 мл щелочного раствора иодид-иодатной смеси; во вторую (контрольный опыт) – 1,00 мл MnCl₂, 3,00 мл KI + KIO₃ + КОН и 5,00 мл HCl (пл. 1,19 г/мл). После соответствующей обработки на титрование йода в рабочем опыте израсходовано 6,20 мл раствора тиосульфата натрия T(Na₂S₂O₃) = 0,01581г/мл, а на титрование йода в контрольном опыте – 2,80 мл того же раствора. Вычислить содержание кислорода, растворенного в воде, в мг/л при нормальных условиях..
4. Рассчитать процент насыщения воды кислородом, если его содержание в пробе воды при 780 мм. рт. ст. и температуре 296 К составляет 8,23 мг/дм³.
5. Определить содержание растворенного кислорода в воде, если при консервации 100 см³ пробы воды раствором хлорида марганца (II) и щелочным раствором йодида калия с последующей обработкой соляной кислотой образовалось 31,75 см³ йода (реагенты взяты в стехиометрических отношениях, реакции протекают полностью).

Задачи для самостоятельного решения к лабораторной работе "Определение железа в воде роданидным методом"

1. В мерную колбу объемом 100 см³ поместили 10,0 см³ раствора хлорида железа (III), добавили ацетон и раствор роданида аммония, довели объем раствора до метки дистиллированной водой. Раствор фотометрировали при толщине слоя 2 см и длине волны 480 нм. Оптическая плотность раствора составила 0,75. Рассчитать концентрацию раствора (мг/см³) хлорида железа (III), взятого для анализа, если молярный коэффициент поглощения равен 1400 моль⁻¹ • дм³ • см⁻¹.
2. В мерной колбе объемом 1 дм³ растворили навеску 2,415 г нонагидрата сульфата железа (III). Объем раствора довели до метки дистиллированной водой. 1,0 см³ полученного раствора поместили в мерную колбу на 50 см³ и довели объем до метки серной кислотой. Рассчитать содержание железа (мг/см³) в конечном растворе.
3. Образец минерала массой 10,0 г обработали раствором соляной кислоты и отфильтровали. К фильтрату прибавили избыток раствора гидроксида натрия, выпавший осадок отфильтровали, промыли, растворили в серной кислоте. Объем полученного раствора довели до метки дистиллированной водой в мерной колбе объемом 1 дм³. В мерную колбу объемом 100 см³ поместили 10,0 см³ полученного раствора, довели объем до метки дистиллированной водой и фотометрировали. По данным анализа содержание железа в конечном растворе составило 0,25 мг/см³. Рассчитать массовую долю железа в исходном образце минерала
4. Чему равна молярная (моль/дм³) и массовая (г/дм³) концентрации вещества (M = 100 г/моль) в растворе, если оптическая плотность раствора, измеренная при толщине кюветы 10 мм, равна 0,2, а ε = 3440 моль⁻¹ • дм³ • см⁻¹?
5. В мерной колбе на 1 дм³ растворили 1,583 г железокалиевых квасцов. Раствор довели до метки (раствор 1). Полученный раствор разбавили в 1000 раз, получив основной рабочий раствор железа (раствор 2). Для построения градуировочного графика в ряд мерных колб на 25 мл внесли 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 мл рабочего раствора и довели объемы до метки (растворы 3-8). Рассчитайте содержание железа в каждом из полученных растворов (мкг/дм³).

Задачи для самостоятельного решения к лабораторной работе "Определение содержания общего железа в воде"

1. При определении железа в виде моносulfосалицилата оптическая плотность раствора, содержащего 0,5 мг железа в 100 см³, равна 0,42 (l = 2 см). Вычислите молярный коэффициент поглощения раствора моносulfосалицилата железа.
2. Для определения содержания железа 100 см³ воды упарили до объема 25 см³ и обработали о-фенантролином, получив окрашенный раствор. Его оптическая плотность составила 0,460 при толщине оптического слоя 1 см. Молярный коэффициент светопоглощения раствора 1100 моль⁻¹ • дм³ • см⁻¹. Рассчитать концентрацию Fe³⁺ (мг/дм³) в исследуемой воде. Написать уравнение реакции Fe³⁺ с о-фенантролином,
3. При фотоколориметрическом определении Fe³⁺ с sulfосалициловой кислотой из стандартного раствора с содержанием железа 10 мг/см³ приготовили ряд разведений в мерных колбах вместимостью 100 см³, измерили оптическое поглощение и получили следующие данные:
V_{ст}, см³ 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0
A 0,12 0,25 0,37 0,50 0,62 0,75
Определите концентрацию Fe³⁺ в анализируемых растворах, если их оптическое поглощение равно 0,30 и 0,50.
4. Определите массу гашеной извести, которая необходима для осаждения железа из сточных вод травильного цеха, если воды содержат 2,5 г/дм³ серной кислоты и 3,5 г/дм³ sulfата железа (II). Объем сточных вод составляет 100 м³, а массовая доля примесей в извести составляет 42%.
5. ПДК общего железа в питьевой воде по нормативам ВОЗ и СанПиН составляет 0,3 мг/дм³. Рассчитать массу соли Мора и массу железокалиевых квасцов, которые необходимо взять для приготовления 100 см³ раствора, соответствующего данной концентрации железа, если соотношение масс железа (II) и железа (III) в растворе составляет 1:5.

Задачи для самостоятельного решения к лабораторной работе "Определение содержания в воде ионов аммония"

1. Рассчитать содержание азота (мг/дм³) в растворе, приготовленном путем растворения 1,0 г хлорида аммония в воде с доведением объема до 1,0 дм³ и последующим разбавлением раствора в 100 раз?
2. Какой массой мочевины можно заменить хлорид аммония из задачи 1 для получения раствора с аналогичным содержанием азота?
3. Сколько молей хлорида аммония следует добавить к 1,0 дм³ раствора гидроксида аммония с концентрацией 0,1 М для того, чтобы концентрация гидроксид – анионов стала численно равна константе диссоциации?
4. Вычислить рН аммиачного буферного раствора с концентрацией, гидроксида аммония 2М и нитрата аммония 0,3М.
5. Сколько молей аммиака должно содержаться в 1,0 дм³ раствора нитрата диамина серебра (I) с концентрацией 0,1 М, чтобы прибавление 1,5 г хлорида калия к 1,0 дм³ раствора не вызвало выпадения осадка?
6. Плотность 10%-го раствора хлорида аммония составляет 1,029 г/см³. Плотность твердого хлорида аммония – 1,536 г/см³. Плотность воды – 0,9974 г/см³. Определить изменение объема при образовании 100 г 10%-го раствора хлорида аммония из сухой соли и воды.

Задачи для самостоятельного решения к лабораторной работе "Определение содержания нитритов в воде"

1. Появление в воде нитритного азота приводит к возрастанию величины перманганатной окисляемости воды. Рассчитать значение константы равновесия для реакции окисления нитрита натрия перманганатом калия в сернокислой среде.
2. В водоем произошел сброс вод, одновременно загрязненных нитритом калия и хлоридом аммония? Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций, которые могут протекать в данном растворе при определении перманганатной окисляемости воды. Возможность протекания этих реакций подтвердите расчетами.
3. Константа диссоциации азотистой кислоты равна 5·10⁻⁴. Вычислить массовую концентрацию нитрит-аниона в 0,01 М растворе этой кислоты.
4. Вычислить рН буферного раствора, образованного смешением равных объемов 0,06 М раствора азотистой кислоты и 0,01 М раствора нитрита натрия.
5. Рассчитайте объем 0,1 М раствора натрия нитрита, который будет израсходован на титрование 0,2525 г парацетамола нитритометрическим методом определения аминного азота, если его процентное содержание в субстанции 98,60%; объем титранта в контрольном опыте 0,60 см³.

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Пример контрольной работы по теме "Методы исследования объектов окружающей среды"

В-1

1. При определении величины содержания растворенного кислорода в воде 20 мл воды разбавили дистиллированной водой до 200 мл. На титрование этого объема пробы после соответствующей обработки затрачено 3 мл раствора тиосульфата натрия с концентрацией 0,01Н.

а) Рассчитать содержание растворенного кислорода в исследуемой пробе.

б) Записать уравнения реакций, протекающих при анализе пробы воды на содержание растворенного кислорода.

в) Сделать вывод о качестве данной воды исходя из величины нормального содержания кислорода 4 мг/см³.

2. Определить объем раствора перманганата калия с концентрацией 0,02Н, который будет затрачен на титрование 100 мл воды с величиной перманганатной окисляемости 5 мгО/л, если на титрование при холостом опыте затрачено 0,5 мл перманганата.

3. Для построения градуировочного графика при определении в воде содержания ионов аммония взяли 10 мл основного стандартного раствора с содержанием NH_4^+ 1 мг/мл и довели до 200 мл дистиллированной водой. В ряд мерных колб объемом 50 мл добавили точные объемы полученного рабочего стандартного раствора и довели до метки. Определить содержание азота (мг/л) в полученных рабочих растворах, данные занести в таблицу:

V, мл 0 0,1 0,2 0,5 1 1,5 2 3

Содержание азота, мг/л

В-2

1. Рассчитать объем тиосульфата натрия с концентрацией 0,05Н, который необходимо затратить на титрование 200 мл исследуемой воды с содержанием растворенного кислорода 9 мг/мл.

2. Для определения величины перманганатной окисляемости воды пробу объемом 10 мл довели до 100 мл дистиллированной водой, провели через операции анализа и оттитровали раствором перманганата калия с концентрацией 0,05Н. На титрование холостой пробы затрачено 0,2 мл перманганата.

а) Рассчитать величину окисляемости воды.

б) Составить уравнения протекающих в данной работе химических реакций.

в) Сделать вывод о качестве данной воды, если нормальное значение величины перманганатной окисляемости составляет 8 мгО/л.

4. Для построения градуировочного графика при определении в воде содержания фосфатов взяли 10 мл основного стандартного раствора с содержанием PO_4^{3-} 3 мг/мл и довели до 50 мл дистиллированной водой. В ряд мерных колб объемом 25 мл добавили точные объемы полученного рабочего стандартного раствора, провели через операции анализа и определили оптическую плотность растворов. Результаты определения приведены в таблице:

V, мл 0 0,5 1 2 5 10 20

D 0 0,006 0,012 0,024 0,060 0,120 0,240

Определить примерное значение величины оптической плотности при исследовании воды с содержанием фосфатов 0,5 мг/л.

3. Мультимедийная презентация:

Подготовьте презентацию, сопровождающую описание разработанного Вами проекта по исследованию одного из объектов гидросферы. Презентация должна содержать следующую информацию:

1) Тема проекта.

2) Актуальность проекта.

3) Цель и задачи проекта (в том числе, метапредметные).

4) Ожидаемый результат.

5) Методы, используемые для достижения результата (применяемые методы должны быть адаптированы под использование в рамках школьной лаборатории).

6) Этапы выполнения проекта.

7) Деятельность ученика при выполнении проекта, его контакт с другими участниками проекта.

8) Деятельность учителя при сопровождении проекта.

9) Методическое обеспечение проекта.

4. Отчет по лабораторной работе:

По итогам курса необходимо предоставить отчеты по четырем выполненным лабораторным работам из списка. Отчет включает в себя следующие элементы:

1) Название работы.

2) Цель и задачи работы.

3) Необходимые реактивы и оборудование, их назначение.

4) Ход работы.

- 5) Оформление полученных результатов, расчеты, статистическая обработка полученных результатов.
- 6) Сравнение полученных результатов с нормативными показателями.
- 7) Уравнения химических реакций, протекающих при выполнении работы.
- 8) Место данной работы в системе изучения естественнонаучных дисциплин в школе (темы, в рамках изучения которых может быть использована лабораторная работа, темы, на которые опирается данная работа, приобретаемые обучающимся знания, умения и навыки).
- 9) Возможность замены оборудования, адаптация хода выполняемой работы к условиям школьной лаборатории.
- 10) Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы к работе "рН, щелочность, кислотность воды"

1. Рассмотреть влияние показателей химического состава природных вод на формирование рН. Описать механизмы регулирования рН природных вод.
2. Приведите примеры веществ, присутствующих в воде и увеличивающих показатели щелочности и кислотности. Ответ поясните.
3. При каких условиях и почему в процессе фотосинтеза, протекающего в природном водоеме, может увеличиваться значение рН?
4. Объясните, почему кислотные дожди влияют на величину рН водоемов только при длительном воздействии?
5. Каков должен быть интервал рН воды, чтобы можно было определить:
 - а) свободную кислотность;
 - б) общую кислотность;
 - в) свободную щелочность;
 - г) общую щелочность?

Контрольные вопросы к работе "Цветность природных вод"

1. Какие воды характеризуются наибольшей цветностью: воды торфяных болот или водоемы лесостепных ландшафтов? Почему?
2. Часто в быту обобщают два понятия «цвет воды» и «цветение воды». Тождественны ли эти понятия? Ответ поясните.
3. Морская вода характеризуется различными цветовыми оттенками. Объясните этот эффект.
4. Часто повышенной цветностью характеризуются сточные воды. Объясните причину этого явления.
5. Каково влияние цветности на экологическое состояние водоемов?

Контрольные вопросы к работе "Перманганатная окисляемость воды"

1. Дать определение окисляемости воды.
2. Описать причины, приводящие к повышению величины окисляемости воды.
3. В каких величинах количественно выражают результаты определения окисляемости? Почему?
4. Какие меры можно принять для уменьшения окисляемости воды водоема?
5. В какой период года возрастает окисляемость воды природных водоемов? Почему?

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания растворенного в воде кислорода"

1. В результате каких процессов, протекающих в водной среде, происходит изменение концентрации растворенного кислорода? Ответ подтвердите объяснениями и уравнениями химических реакций.
2. Какие факторы антропогенного характера способствуют снижению содержания кислорода в воде?
3. Как зависит насыщение воды кислородом от глубины водоема, от времени года?
4. Как влияет содержание растворенного кислорода на процессы эвтрофикации водоемов?
5. Почему отбор проб для определения содержания растворенного кислорода в воде необходимо проводить до 12 часов дня

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания железа роданидным методом"

1. Какова биологическая роль железа как микроэлемента?
2. В каких формах железо находится в водной среде? Какие факторы оказывают влияние на формы нахождения железа в водной среде?
3. Назовите основные источники поступления железа природного и антропогенного происхождения в водную среду.
4. Объясните, почему в кислой среде подавляется гидролиз солей железа?
5. Приведите примеры уравнений реакций, демонстрирующих взаимодействие ионов Fe^{3+} с веществами, мешающими его определению роданидным методом.

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания общего железа в воде"

1. К макро – или микроэлементам относится железо? Обоснуйте ваш ответ.
2. Укажите условия перехода иона Fe^{2+} в ион Fe^{3+} .
3. Какова роль железобактерий в окислении Fe^{2+} в Fe^{3+} ?

4. Какое влияние оказывает железо на органолептические свойства воды?
5. Какова роль окислительно-восстановительного потенциала растворов в соотношении форм окисленного и восстановленного железа в водных растворах?

Контрольные вопросы к работе "Определение аммиака и ионов аммония в воде"

1. Описать схему круговорота азота в гидросфере, дополнив ее уравнениями соответствующих химических реакций.
2. Описать основные источники поступления соединений аммония в природные воды.
3. В какой период года воде должно наблюдаться наибольшее содержание соединений аммония? Почему?
4. Описать влияние соединений аммония на процесс эвтрофикации водоемов.
5. В чем заключается негативное влияние превышения концентрации ионов аммония в воде на животные и растительные организмы?

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания нитритов в воде"

1. Привести уравнения реакций образования нитритов и перехода их в другие формы азота, протекающие в природных водах.
2. Объясните, почему нитритная форма азота не используется в качестве источника азота для растений при внесении в почву минеральных удобрений.
3. Назвать основные пути поступления соединений азота в гидросферу.
4. С какой целью в проведенной работе в основной стандартный раствор вводят хлороформ?
5. Почему нитритная форма является самой мало распространенной формой азота в водной среде? О чем свидетельствует ее высокое содержание в воде?

5. Проект:

Подготовьте разработку проекта по исследованию одного из объектов гидросферы. Проект должен содержать следующую информацию:

- 1) Тема проекта.
- 2) Актуальность проекта.
- 3) Цель и задачи проекта (в том числе, метапредметные).
- 4) Ожидаемый результат.
- 5) Методы, используемые для достижения результата (применяемые методы должны быть адаптированы под использование в рамках школьной лаборатории).
- 6) Этапы выполнения проекта.
- 7) Деятельность ученика при выполнении проекта, его контакт с другими участниками проекта.
- 8) Деятельность учителя при сопровождении проекта.
- 9) Методическое обеспечение проекта.

Задания для оценки умений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Пример контрольной работы по теме "Методы исследования объектов окружающей среды"

В-1

1. При определении величины содержания растворенного кислорода в воде 20 мл воды разбавили дистиллированной водой до 200 мл. На титрование этого объема пробы после соответствующей обработки затрачено 3 мл раствора тиосульфата натрия с концентрацией 0,01Н.
 - а) Рассчитать содержание растворенного кислорода в исследуемой пробе.
 - б) Записать уравнения реакций, протекающих при анализе пробы воды на содержание растворенного кислорода.
 - в) Сделать вывод о качестве данной воды исходя из величины нормального содержания кислорода 4 мг/см³.
2. Определить объем раствора перманганата калия с концентрацией 0,02Н, который будет затрачен на титрование 100 мл воды с величиной перманганатной окисляемости 5 мгО/л, если на титрование при холостом опыте затрачено 0,5 мл перманганата.

3. Для построения градуировочного графика при определении в воде содержания ионов аммония взяли 10 мл основного стандартного раствора с содержанием NH_4^+ 1 мг/мл и довели до 200 мл дистиллированной водой. В ряд мерных колб объемом 50 мл добавили точные объемы полученного рабочего стандартного раствора и довели до метки. Определить содержание азота (мг/л) в полученных рабочих растворах, данные занести в таблицу:

V, мл 0 0,1 0,2 0,5 1 1,5 2 3

Содержание азота, мг/л

В-2

1. Рассчитать объем тиосульфата натрия с концентрацией 0,05Н, который необходимо затратить на титрование 200 мл исследуемой воды с содержанием растворенного кислорода 9 мкг/мл.

2. Для определения величины перманганатной окисляемости воды пробу объемом 10 мл довели до 100 мл дистиллированной водой, провели через операции анализа и оттитровали раствором перманганата калия с концентрацией 0,05Н. На титрование холостой пробы затрачено 0,2 мл перманганата.

а) Рассчитать величину окисляемости воды.

б) Составить уравнения протекающих в данной работе химических реакций.

в) Сделать вывод о качестве данной воды, если нормальное значение величины перманганатной окисляемости составляет 8 мгО/л.

4. Для построения градуировочного графика при определении в воде содержания фосфатов взяли 10 мл основного стандартного раствора с содержанием PO_4^{3-} 3 мкг/мл и довели до 50 мл дистиллированной водой. В ряд мерных колб объемом 25 мл добавили точные объемы полученного рабочего стандартного раствора, провели через операции анализа и определили оптическую плотность растворов. Результаты определения приведены в таблице:

V, мл 0 0,5 1 2 5 10 20

D 0 0,006 0,012 0,024 0,060 0,120 0,240

Определить примерное значение величины оптической плотности при исследовании воды с содержанием фосфатов 0,5 мг/л.

2. Мультимедийная презентация:

Подготовьте презентацию, сопровождающую описание разработанного Вами проекта по исследованию одного из объектов гидросферы. Презентация должна содержать следующую информацию:

1) Тема проекта.

2) Актуальность проекта.

3) Цель и задачи проекта (в том числе, метапредметные).

4) Ожидаемый результат.

5) Методы, используемые для достижения результата (применяемые методы должны быть адаптированы под использование в рамках школьной лаборатории).

6) Этапы выполнения проекта.

7) Деятельность ученика при выполнении проекта, его контакт с другими участниками проекта.

8) Деятельность учителя при сопровождении проекта.

9) Методическое обеспечение проекта.

3. Отчет по лабораторной работе:

По итогам курса необходимо предоставить отчеты по четырем выполненным лабораторным работам из списка. Отчет включает в себя следующие элементы:

1) Название работы.

2) Цель и задачи работы.

3) Необходимые реактивы и оборудование, их назначение.

4) Ход работы.

5) Оформление полученных результатов, расчеты, статистическая обработка полученных результатов.

6) Сравнение полученных результатов с нормативными показателями.

7) Уравнения химических реакций, протекающих при выполнении работы.

8) Место данной работы в системе изучения естественнонаучных дисциплин в школе (темы, в рамках изучения которых может быть использована лабораторная работа, темы, на которые опирается данная работа, приобретаемые обучающимся знания, умения и навыки).

9) Возможность замены оборудования, адаптация хода выполняемой работы к условиям школьной лаборатории.

10) Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы к работе "рН, щелочность, кислотность воды"

1. Рассмотреть влияние показателей химического состава природных вод на формирование рН. Описать механизмы регулирования рН природных вод.
2. Приведите примеры веществ, присутствующих в воде и увеличивающих показатели щелочности и кислотности. Ответ поясните.
3. При каких условиях и почему в процессе фотосинтеза, протекающего в природном водоеме, может увеличиваться значение рН?
4. Объясните, почему кислотные дожди влияют на величину рН водоемов только при длительном воздействии?
5. Каков должен быть интервал рН воды, чтобы можно было определить:
 - а) свободную кислотность;
 - б) общую кислотность;
 - в) свободную щелочность;
 - г) общую щелочность?

Контрольные вопросы к работе "Цветность природных вод"

1. Какие воды характеризуются наибольшей цветностью: воды торфяных болот или водоемы лесостепных ландшафтов? Почему?
2. Часто в быту обобщают два понятия «цвет воды» и «цветение воды». Тожественны ли эти понятия? Ответ поясните.
3. Морская вода характеризуется различными цветовыми оттенками. Объясните этот эффект.
4. Часто повышенной цветностью характеризуются сточные воды. Объясните причину этого явления.
5. Каково влияние цветности на экологическое состояние водоемов?

Контрольные вопросы к работе "Перманганатная окисляемость воды"

1. Дать определение окисляемости воды.
2. Описать причины, приводящие к повышению величины окисляемости воды.
3. В каких величинах количественно выражают результаты определения окисляемости? Почему?
4. Какие меры можно принять для уменьшения окисляемости воды водоема?
5. В какой период года возрастает окисляемость воды природных водоемов? Почему?

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания растворенного в воде кислорода"

1. В результате каких процессов, протекающих в водной среде, происходит изменение концентрации растворенного кислорода? Ответ подтвердите объяснениями и уравнениями химических реакций.
2. Какие факторы антропогенного характера способствуют снижению содержания кислорода в воде?
3. Как зависит насыщение воды кислородом от глубины водоема, от времени года?
4. Как влияет содержание растворенного кислорода на процессы эвтрофикации водоемов?
5. Почему отбор проб для определения содержания растворенного кислорода в воде необходимо проводить до 12 часов дня

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания железа роданидным методом"

1. Какова биологическая роль железа как микроэлемента?
2. В каких формах железо находится в водной среде? Какие факторы оказывают влияние на формы нахождения железа в водной среде?
3. Назовите основные источники поступления железа природного и антропогенного происхождения в водную среду.
4. Объясните, почему в кислой среде подавляется гидролиз солей железа?
5. Приведите примеры уравнений реакций, демонстрирующих взаимодействие ионов Fe^{3+} с веществами, мешающими его определению роданидным методом.

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания общего железа в воде"

1. К макро – или микроэлементам относится железо? Обоснуйте ваш ответ.
2. Укажите условия перехода иона Fe^{2+} в ион Fe^{3+} .
3. Какова роль железобактерий в окислении Fe^{2+} в Fe^{3+} ?
4. Какое влияние оказывает железо на органолептические свойства воды?
5. Какова роль окислительно-восстановительного потенциала растворов в соотношении форм окисленного и восстановленного железа в водных растворах?

Контрольные вопросы к работе "Определение аммиака и ионов аммония в воде"

1. Описать схему круговорота азота в гидросфере, дополнив ее уравнениями соответствующих химических реакций.
2. Описать основные источники поступления соединений аммония в природные воды.
3. В какой период года воде должно наблюдаться наибольшее содержание соединений аммония? Почему?
4. Описать влияние соединений аммония на процесс эвтрофикации водоемов.

5. В чем заключается негативное влияние превышения концентрации ионов аммония в воде на животные и растительные организмы?

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания нитритов в воде"

1. Привести уравнения реакций образования нитритов и перехода их в другие формы азота, протекающие в природных водах.
2. Объясните, почему нитритная форма азота не используется в качестве источника азота для растений при внесении в почву минеральных удобрений.
3. Назвать основные пути поступления соединений азота в гидросферу.
4. С какой целью в проведенной работе в основной стандартный раствор вводят хлороформ?
5. Почему нитритная форма является самой мало распространенной формой азота в водной среде? О чем свидетельствует ее высокое содержание в воде?

4. Проект:

Подготовьте разработку проекта по исследованию одного из объектов гидросферы. Проект должен содержать следующую информацию:

- 1) Тема проекта.
- 2) Актуальность проекта.
- 3) Цель и задачи проекта (в том числе, метапредметные).
- 4) Ожидаемый результат.
- 5) Методы, используемые для достижения результата (применяемые методы должны быть адаптированы под использование в рамках школьной лаборатории).
- 6) Этапы выполнения проекта.
- 7) Деятельность ученика при выполнении проекта, его контакт с другими участниками проекта.
- 8) Деятельность учителя при сопровождении проекта.
- 9) Методическое обеспечение проекта.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Пример контрольной работы по теме "Методы исследования объектов окружающей среды"

В-1

1. При определении величины содержания растворенного кислорода в воде 20 мл воды разбавили дистиллированной водой до 200 мл. На титрование этого объема пробы после соответствующей обработки затрачено 3 мл раствора тиосульфата натрия с концентрацией 0,01Н.

а) Рассчитать содержание растворенного кислорода в исследуемой пробе.

б) Записать уравнения реакций, протекающих при анализе пробы воды на содержание растворенного кислорода.

в) Сделать вывод о качестве данной воды исходя из величины нормального содержания кислорода 4 мг/см³.

2. Определить объем раствора перманганата калия с концентрацией 0,02Н, который будет затрачен на титрование 100 мл воды с величиной перманганатной окисляемости 5 мгО/л, если на титрование при холостом опыте затрачено 0,5 мл перманганата.

3. Для построения градуировочного графика при определении в воде содержания ионов аммония взяли 10 мл основного стандартного раствора с содержанием NH_4^+ 1 мг/мл и довели до 200 мл дистиллированной водой. В ряд мерных колб объемом 50 мл добавили точные объемы полученного рабочего стандартного раствора и довели до метки. Определить содержание азота (мг/л) в полученных рабочих растворах, данные занести в таблицу:

V, мл 0 0,1 0,2 0,5 1 1,5 2 3

Содержание азота, мг/л

В-2

1. Рассчитать объем тиосульфата натрия с концентрацией 0,05Н, который необходимо затратить на титрование 200 мл исследуемой воды с содержанием растворенного кислорода 9 мг/мл.

2. Для определения величины перманганатной окисляемости воды пробу объемом 10 мл довели до 100 мл дистиллированной водой, провели через операции анализа и оттитровали раствором перманганата калия с концентрацией 0,05Н. На титрование холостой пробы затрачено 0,2 мл перманганата.

а) Рассчитать величину окисляемости воды.

б) Составить уравнения протекающих в данной работе химических реакций.

в) Сделать вывод о качестве данной воды, если нормальное значение величины перманганатной окисляемости составляет 8 мгО/л.

4. Для построения градуировочного графика при определении в воде содержания фосфатов взяли 10 мл основного стандартного раствора с содержанием PO_4^{3-} – 3 мкг/мл и довели до 50 мл дистиллированной водой. В ряд мерных колб объемом 25 мл добавили точные объемы полученного рабочего стандартного раствора, провели через операции анализа и определили оптическую плотность растворов. Результаты определения приведены в таблице:

V, мл	0	0,5	1	2	5	10	20
D	0	0,006	0,012	0,024	0,060	0,120	0,240

Определить примерное значение величины оптической плотности при исследовании воды с содержанием фосфатов 0,5 мг/л.

2. Мультимедийная презентация:

Подготовьте презентацию, сопровождающую описание разработанного Вами проекта по исследованию одного из объектов гидросферы. Презентация должна содержать следующую информацию:

- 1) Тема проекта.
- 2) Актуальность проекта.
- 3) Цель и задачи проекта (в том числе, метапредметные).
- 4) Ожидаемый результат.
- 5) Методы, используемые для достижения результата (применяемые методы должны быть адаптированы под использование в рамках школьной лаборатории).
- 6) Этапы выполнения проекта.
- 7) Деятельность ученика при выполнении проекта, его контакт с другими участниками проекта.
- 8) Деятельность учителя при сопровождении проекта.
- 9) Методическое обеспечение проекта.

3. Отчет по лабораторной работе:

По итогам курса необходимо предоставить отчеты по четырем выполненным лабораторным работам из списка. Отчет включает в себя следующие элементы:

- 1) Название работы.
- 2) Цель и задачи работы.
- 3) Необходимые реактивы и оборудование, их назначение.
- 4) Ход работы.
- 5) Оформление полученных результатов, расчеты, статистическая обработка полученных результатов.
- 6) Сравнение полученных результатов с нормативными показателями.
- 7) Уравнения химических реакций, протекающих при выполнении работы.
- 8) Место данной работы в системе изучения естественнонаучных дисциплин в школе (темы, в рамках изучения которых может быть использована лабораторная работа, темы, на которые опирается данная работа, приобретаемые обучающимся знания, умения и навыки).
- 9) Возможность замены оборудования, адаптация хода выполняемой работы к условиям школьной лаборатории.
- 10) Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы к работе "рН, щелочность, кислотность воды"

1. Рассмотреть влияние показателей химического состава природных вод на формирование рН. Описать механизмы регулирования рН природных вод.
2. Приведите примеры веществ, присутствующих в воде и увеличивающих показатели щелочности и кислотности. Ответ поясните.
3. При каких условиях и почему в процессе фотосинтеза, протекающего в природном водоеме, может увеличиваться значение рН?
4. Объясните, почему кислотные дожди влияют на величину рН водоемов только при длительном воздействии?
5. Каков должен быть интервал рН воды, чтобы можно было определить:
 - а) свободную кислотность;

- б) общую кислотность;
- в) свободную щелочность;
- г) общую щелочность?

Контрольные вопросы к работе "Цветность природных вод"

1. Какие воды характеризуются наибольшей цветностью: воды торфяных болот или водоемы лесостепных ландшафтов? Почему?
2. Часто в быту обобщают два понятия «цвет воды» и «цветение воды». Тожественны ли эти понятия? Ответ поясните.
3. Морская вода характеризуется различными цветовыми оттенками. Объясните этот эффект.
4. Часто повышенной цветностью характеризуются сточные воды. Объясните причину этого явления.
5. Каково влияние цветности на экологическое состояние водоемов?

Контрольные вопросы к работе "Перманганатная окисляемость воды"

1. Дать определение окисляемости воды.
2. Описать причины, приводящие к повышению величины окисляемости воды.
3. В каких величинах количественно выражают результаты определения окисляемости? Почему?
4. Какие меры можно принять для уменьшения окисляемости воды водоема?
5. В какой период года возрастает окисляемость воды природных водоемов? Почему?

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания растворенного в воде кислорода"

1. В результате каких процессов, протекающих в водной среде, происходит изменение концентрации растворенного кислорода? Ответ подтвердите объяснениями и уравнениями химических реакций.
2. Какие факторы антропогенного характера способствуют снижению содержания кислорода в воде?
3. Как зависит насыщение воды кислородом от глубины водоема, от времени года?
4. Как влияет содержание растворенного кислорода на процессы эвтрофикации водоемов?
5. Почему отбор проб для определения содержания растворенного кислорода в воде необходимо проводить до 12 часов дня

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания железа роданидным методом"

1. Какова биологическая роль железа как микроэлемента?
2. В каких формах железо находится в водной среде? Какие факторы оказывают влияние на формы нахождения железа в водной среде?
3. Назовите основные источники поступления железа природного и антропогенного происхождения в водную среду.
4. Объясните, почему в кислой среде подавляется гидролиз солей железа?
5. Приведите примеры уравнений реакций, демонстрирующих взаимодействие ионов Fe^{3+} с веществами, мешающими его определению роданидным методом.

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания общего железа в воде"

1. К макро – или микроэлементам относится железо? Обоснуйте ваш ответ.
2. Укажите условия перехода иона Fe^{2+} в ион Fe^{3+} .
3. Какова роль железобактерий в окислении Fe^{2+} в Fe^{3+} ?
4. Какое влияние оказывает железо на органолептические свойства воды?
5. Какова роль окислительно-восстановительного потенциала растворов в соотношении форм окисленного и восстановленного железа в водных растворах?

Контрольные вопросы к работе "Определение аммиака и ионов аммония в воде"

1. Описать схему круговорота азота в гидросфере, дополнив ее уравнениями соответствующих химических реакций.
2. Описать основные источники поступления соединений аммония в природные воды.
3. В какой период года воде должно наблюдаться наибольшее содержание соединений аммония? Почему?
4. Описать влияние соединений аммония на процесс эвтрофикации водоемов.
5. В чем заключается негативное влияние превышения концентрации ионов аммония в воде на животные и растительные организмы?

Контрольные вопросы к работе "Определение содержания нитритов в воде"

1. Привести уравнения реакций образования нитритов и перехода их в другие формы азота, протекающие в природных водах.
2. Объясните, почему нитритная форма азота не используется в качестве источника азота для растений при внесении в почву минеральных удобрений.
3. Назвать основные пути поступления соединений азота в гидросферу.
4. С какой целью в проведенной работе в основной стандартный раствор вводят хлороформ?

5. Почему нитритная форма является самой мало распространенной формой азота в водной среде? О чем свидетельствует ее высокое содержание в воде?

4. Проект:

Подготовьте разработку проекта по исследованию одного из объектов гидросферы. Проект должен содержать следующую информацию:

- 1) Тема проекта.
- 2) Актуальность проекта.
- 3) Цель и задачи проекта (в том числе, метапредметные).
- 4) Ожидаемый результат.
- 5) Методы, используемые для достижения результата (применяемые методы должны быть адаптированы под использование в рамках школьной лаборатории).
- 6) Этапы выполнения проекта.
- 7) Деятельность ученика при выполнении проекта, его контакт с другими участниками проекта.
- 8) Деятельность учителя при сопровождении проекта.
- 9) Методическое обеспечение проекта.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Факторы формирования кислотно-основного режима природных вод. Водоем как буферная система.
2. Кислородный и окислительно-восстановительный режим природных вод.
3. Цветность природных вод, как показатель качества.
4. Состав органического вещества природных вод.
5. Формирование бытовых сточных вод.
6. Перманганатная окисляемость как показатель качества воды.
7. Химическое потребление кислорода как показатель качества воды.
8. Биохимическое потребление кислорода как показатель качества воды.
9. Соединения азота в природных водах: взаимопревращения форм соединений азота.
10. Аммиачная форма азота в воде: поступление, химические превращения, опасность.
11. Нитритная форма азота в воде: поступление, химические превращения, опасность.
12. Соединения железа в природных водах: пути поступления, формы элемента, опасность загрязнения.
13. Правила отбора проб воды для выполнения гидрохимического анализа.
14. Пробоподготовка воды к выполнению химического анализа.
15. Титриметрические методы при анализе объектов окружающей среды.
16. Фотометрические методы при анализе объектов окружающей среды.
17. Адаптация фотометрических методов анализа для работы в школьной химической лаборатории.
18. Потенциометрические методы при анализе объектов окружающей среды.
19. Статистическая обработка результатов при анализе объектов окружающей среды.
20. Потенциал исследований химического состава окружающей среды при организации проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

2. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

3. Мультимедийная презентация

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

4. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

5. Проект

Проект – это самостоятельное, развёрнутое решение обучающимся, или группой обучающихся какой-либо проблемы научно-исследовательского, творческого или практического характера.

Этапы в создании проектов.

1. Выбор проблемы.
2. Постановка целей.
3. Постановка задач (подцелей).
4. Информационная подготовка.
5. Образование творческих групп (по желанию).
6. Внутригрупповая или индивидуальная работа.
7. Внутригрупповая дискуссия.
8. Общественная презентация – защита проекта.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».