

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

**Естественнонаучный факультет**

*наименование факультета*

Кафедра химии и биологии

*наименование кафедры*

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой «Химии и биологии»



Бердиев А.Э.

«28» августа 2024г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**Гидрохимия**

Направление подготовки-04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки – Общая химия

Форма подготовки – очная

Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе 2024 г.

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине: Гидрохимия

№ п/ п	Контролируемые разделы, темы	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства	
				Количество тестовых заданий/ вопросов к зачету	Другие оценочные средства
					Вид
1.	Введение Предмет гидрохимии, его место в системе наук о Земле. Связь гидрохимии с другими науками. Краткий исторический очерк. Направления научных исследований в гидрохимии. Важнейшие центры современных гидрохимических исследований. Разнообразие природных вод.	ПК -2. Способен использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	И.ПК-2.1. способность применения оборудования для физических и физико-химических методов анализа простых химических объектов; возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов И.ПК-2.2. проводить калибровку и настройку серийного оборудования химических лабораторий; анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании И.ПК-2.3. владение практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий (фотометры, ионометры, рН-метры, весы, термостаты); теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий (хроматографы, полярографы, спектрофотометры, флуориметры, кулонометры)	15	Опрос. Защита реферата Доклад
2.	Вода и ее свойства Строение молекулы воды. Аномальные физические свойства воды. Структура воды в разных агрегатных состояниях. Вода как растворитель. Растворение твердых веществ и газов, энергетика этих процессов. Изотопные разновидности воды, их распространенность, участие в природных процессах.			15	Опрос. Защита реферата Доклад
3.	Химические процессы в природных водах Слабые и сильные электролиты, активность, коэффициент активности, ионная сила раствора. Ионное произведение воды, рН и рОН. рН различных типов вод. Произведение растворимости. Влияние электролитов на растворимость труднорастворимых соединений. Процессы растворения в природных водах			20	Опрос. Защита реферата Доклад
4.	Химический состав природных вод Основные геохимические закономерности распространения химических элементов. Формы существования химических элементов в природных водах. Классификация химического состава природных вод.	ПК-3. Способен применять основные естественнонаучные законы и закономерности и развития химической науки при анализе полученных результатов	И.ПК-3.1 применять методы, средства и приемы применения логических операций для систематизации и прогнозирования химической информации; основные естественнонаучные законы и закономерности в области аналитической химии и химической экспертизы.	15	Опрос. Защита реферата Доклад
5.	Способы выражения концентрации растворов: массовая концентрация, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента. Переход от одной формы выражения концентрации к другой. Главные ионы в водах и их происхождение. Минерализация воды.			15	Опрос. Защита реферата Доклад
6.	Факторы формирование химического состава природных вод Прямые факторы формирования химического состава природных вод: горные породы, почвы, живые организмы, деятельность человека.		И.ПК-3.2 объяснять использование логических операций для систематизации и прогнозирования химической информации; проводить анализ, мониторинг и экспертизу	15	Опрос. Защита реферата Доклад

7.	Гидрохимия подземных вод Грунтовые воды. Зональность грунтовых вод по генетическим признакам. Напорные (артезианские) воды. Особенности формирования подземных вод разного типа.	объектов различного класса. И.ПК-3.3 владение навыками применения логических операций (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, доказательства) для систематизации и прогнозирования химической информации; навыками использования законов и закономерностей химических наук для интерпретации результатов анализа, мониторинга и экспертизы объектов различного класса.	20	Опрос. Защита реферата Доклад
8.	Методы химического анализа природных вод Методы химического анализа: химические, электрохимические, оптические, фотохимические, хроматографические. Область применения методов.		20	Опрос. Защита реферата Доклад
9.	Влияние хозяйственной деятельности на водные ресурсы и охрана их от загрязнения Хозяйственно-бытовые сточные воды. Промышленные сточные воды. Сточные воды сельскохозяйственного производства. Методы очистки сточных вод. Проблемы очистки, сброса и утилизации сточных вод.		15	Опрос. Защита реферата Доклад
Всего:			150	

## МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Естественнонаучный факультет

Кафедра химии и биологии

по «Гидрохимия»

Направление подготовки - 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки – Общая химия

### БИЛЕТЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТ) В УСТНОЙ (ТРАДИЦИОННОЙ) ФОРМЕ

#### Билет № 1

1. Классификация вод по органолептическим характеристикам.
2. Главные ионы в водах и их происхождение.
3. Роль атмосферных осадков в формировании химического состава речных вод.

Утверждено на заседании кафедры Химия и биология

протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бердиев А.Э.

#### Контрольные задания для подготовки к зачету:

1. Введение в гидрохимию.
2. Направления научных исследований в гидрохимии.
3. Теории образования воды на планете Земля.
4. Строение молекулы воды. Структура воды.
5. Вода как растворитель.
6. Состав воды.
7. Вода и её свойства.
8. Природная вода как многокомпонентный раствор.
9. Главные ионы в водах и их происхождение.
10. Ионы  $H^+$  в природных водах.
11. Растворенные газы в природных водах.
12. Биогенные вещества в природных водах.
13. Органическое вещество в природных водах.
14. Микроэлементы в природных водах.
15. Классификация факторов, определяющих химический состав природных вод.

16. Физико-географические факторы, определяющие химический состав природных вод.
17. Геологические факторы, определяющие химический состав природных вод.
18. Физико-химические факторы, определяющие химический состав природных вод.
19. Биологические факторы, определяющие химический состав природных вод.
20. Антропогенные факторы, определяющие химический состав природных вод.
21. Классификация вод по химическому составу.
22. Классификация вод по минерализации.
23. Графическое изображение состава вод.
24. Классификация вод по жесткости.
25. Классификация вод по органолептическим характеристикам.
26. Классификация вод по содержанию растворенного органического вещества.
27. Классификация вод по рН.
28. Понятия и критерии качества воды.
29. Вода для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и водопотребления.
30. Вода для технических целей.
31. Оценка качества природных вод для орошения.
32. Комплексная оценка качества вод.
33. Температурный режим озер.
34. Эвтрофирование озер (этапы развития озер, критерии эвтрофирования, биогенные вещества, лимитирование развития водных экосистем, пути решения проблемы эвтрофирования водоемов).
35. Динамика кислорода в водоеме и факторы ее определяющие.
36. Характеристика летнего вертикального распределения кислорода в озерах и их номенклатура.
37. Химический состав атмосферных осадков.
38. Происхождение и формирование состава атмосферных осадков.
39. Годовые поступления растворимых минеральных веществ с атмосферными осадками.
40. Влияние атмосферных осадков на формирование стока растворенных в поверхностных водах суши веществ.
41. Роль атмосферных осадков в формировании минеральной части почв и пород.
42. Роль атмосферных осадков в формировании химического состава речных вод.
43. Грунтовые воды.
44. Напорные (артезианские) воды.
45. Минеральные воды.
46. Зональность грунтовых и напорных подземных вод.
47. Основные особенности рек, от которых зависит химический состав речной воды и ее гидрохимический режим.
48. Формирование химического состава вод на водосборе (влияние растительности, почвы, формирование состава почвенно-поверхностного стока).
49. Общие закономерности формирования химического состава речной воды.
50. Неоднородность химического состава воды в реках.
51. Режим растворенных газов вод рек.
52. Предмет и задачи исследований химии океана.
53. Эволюция химического состава вод океана.
54. Химический состав вод океана.
55. Динамика растворенных газов в водных массах океана.
56. Международное и национальное законодательство в области охраны водной среды.
57. Охрана водных ресурсов.
58. Контроль и управление качеством воды в водных объектах.
59. Источники загрязнения гидросферы.
60. Главные принципы эффективной защиты вод от загрязнения.

#### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Устный опрос	Средства контроля как устный опрос преподавателя с обучающимся, на определенные темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Задания к контрольным работам, текущие и рубежные тесты. Устный опрос. Контрольные работы, коммуникативные задачи для зачета	Вопросы по темам

2.	Защита реферата	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё.	Тема рефератов
3.	Доклад	Средства проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Задания к контрольным работам, текущие и рубежные тесты. Устный опрос. Контрольные работы, коммуникативные задачи для зачета	Комплект Контрольных вопросов

**МОУ ВО «Российско-Таджикский» (Славянский) университет»**

Кафедра химии и биологии

**УСТНЫЙ ОПРОС**

По дисциплине Гидрохимии

1. Вода, ее структура в разных фазах её существования
2. Типы вод и их характеристика
3. Методы гидрохимических исследований
4. Методы отбора проб воды и их фиксации для анализа химического состава воды.
5. Физические свойства воды. Значение отдельных параметров среды для жизни гидробионтов.
6. Изотопные разновидности воды, их свойства и влияние на живые организмы.
7. Растворенные в воде газы, их характеристика и источники поступления
8. От чего зависит растворимость кислорода в воде?
10. Изменение кислородного режима водных объектов во времени и пространстве.
13. От чего зависит концентрация водородных ионов в естественных водоемах?
14. Что понимается под щелочностью и какими солями представлена щелочность?
17. Виды жесткости и методы их определения.
18. Минеральный состав природных вод.
19. Что понимается под окисляемостью?
24. Перечислите причины возникновения в водоемах сероводородного брожения.
28. Сезонные изменения аммонийного азота в водных объектах.
29. Напишите схему процесса нитрификации в природных водах.
30. В каких соединениях находится азот в водоемах?.
32. Экспресс-методы определения химического состава вод.
33. Классификации природных вод по химическому составу.
34. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Истинные растворы.
35. Основные группы химического состава природных вод, их характеристика.

МОУ ВО «Российско-Таджикский» (Славянский) университет»

Кафедра химии и биологии

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ТИПА Б**

по дисциплине по дисциплине **Гидрохимия**

**Контрольные вопросы: для текущего контроля знаний по дисциплине**

**(для текущей аттестации и контроля самостоятельной работы)**

1. Предмет гидрохимии, его место в системе наук о Земле. Связь гидрохимии с другими науками.
2. Направления научных исследований в гидрохимии. Важнейшие центры современных гидрохимических исследований.
3. Прикладные аспекты гидрохимических исследований.
4. Происхождение воды на Земле.
5. Аномальные физические свойства воды.
6. Структура воды в разных агрегатных состояниях.
7. Изотопные разновидности воды, их распространенность, участие в природных процессах.
8. Сульфатно-кальциевая система равновесия.
9. Карбонатно-кальциевое равновесие.
10. Сульфидное равновесие.
11. Методы расчета содержания отдельных компонентов равновесий.
12. Основные геохимические закономерности распространения химических элементов. Формы существования химических элементов в природных водах.

13. Классификация химического состава природных вод.
14. Главные ионы в водах и их происхождение. Минерализация воды. Проверка результатов общего химического анализа пробы воды.
15. Растворенные газы, их распространенность и диапазон концентраций. Общие закономерности растворимости газов в воде.
16. Формирование газового состава природных вод. Влияние природных условий на газовый режим. Источники растворенных газов водоемов.
17. Процессы, обогащающие воду кислородом. Процессы, уменьшающие содержание кислорода в воде.
18. Источники углекислого газа в водоемах. Процессы потребления углекислого газа.
19. Особенности динамики растворенных газов в водных массах.
20. Биогенные вещества природных вод. Круговорот азота в воде.
21. Фосфор, формы его соединений. Круговорот фосфора. Источники поступления в водные объекты соединений азота и фосфора.
22. Кремний, зависимость форм существования от pH раствора. Источники поступления.
23. Органическое вещество природных вод.
24. Микроэлементы. Миграция химических элементов в поверхностных водах.
25. Классификация природных вод по минерализации.
26. Графическое изображение химического состава вод.
27. Прямые факторы формирования химического состава природных вод: горные породы, почвы, живые организмы, деятельность человека.
28. Косвенные факторы формирования химического состава природных вод.
29. Гидрохимия атмосферных осадков
30. Гидрохимия рек
31. Гидрохимия озер и искусственных водоемов
32. Эвтрофирование водоемов. Особенности гидрохимического режима эвтрофных водоемов.
32. Соляные озера. Условия образования карбонатных, сульфатных и хлоридных озер. Особенности газового и термического режима.
33. Зональность озерных вод.
34. Водохранилища. Особенности формирования химического состава воды водохранилищ, влияние режима регулирования.
35. Гидрохимия подземных вод
36. Гидрохимия океана и морей
37. Химия природного льда
38. Требования ГОСТа к химическим реактивам и методам анализа проб воды. Оценка достоверности результатов анализа. Форма представления результатов анализа воды.
39. Международное и национальное законодательство в области охраны водной среды.
40. Понятия и критерии качества вод: класс опасности, ПДК, ОБУВ, ЛПВ.
41. Вода для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и водопотребления.
42. Вода для технических целей.
43. Оценка природных вод для орошения.
44. Требования к качеству воды рыбохозяйственных водоёмов.
45. Хозяйственно-бытовые сточные воды. Промышленные сточные воды. Сточные воды сельскохозяйственного производства.
47. Эвтрофирование водоемов. Способы борьбы с цветением водоемов.
48. Самоочищающая способность водоемов. Факторы, определяющие процесс самоочищения. Коэффициенты распада загрязняющих веществ.
49. Мониторинг загрязнения морей и поверхностных вод суши. Основные принципы организации мониторинга. Прогнозирование изменений химического состава природных вод.
50. Экологические последствия загрязнения.

#### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

- оценка «отлично» (10 баллов) выставляется студенту, если задание полностью выполнено и в соответствии с требованиями;
- оценка «хорошо» (8-9 баллов) если задание выполнено, и в целом, отвечает предъявляемым требованиям, имеются отдельные;
- оценка «удовлетворительно» (6-7 баллов) задание выполнена не до конца, имеются ошибки при написании заданий, ответ не полностью соответствует требованиям;
- оценка «неудовлетворительно» (5 и ниже), если задание полностью не выполнено или ответ переписан (скачан) из других источников, не проявлена самостоятельность при выполнении задания.

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Вода и биосфера. Экологические проблемы.
2. Вода на Земле. Значение и современное состояние природных вод.
3. Природные воды Земли, их характеристика.
4. Крупнейшие водные объекты Земли и их характеристика.
5. Сточные воды. Условия их формирования.
6. Современное состояние природных вод и технологии и реабилитации.
7. Вода – как фактор среды. Характеристика свойств воды.
8. Физические свойства воды. Значение свойств и области их использования.
9. Химические свойства воды. Значение отдельных ингредиентов химического состава воды на жизнь на Земле.
10. Водные ресурсы Земли и их использование.
11. Вода – основа жизненных процессов в биосфере. Проблема сохранения «чистой» воды.
12. Источники загрязнения водных экосистем.

### Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: работа написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, точка зрения обучающегося обоснованна, в работе присутствуют ссылки на источники и литературу. Обучающийся в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на источники и литературу. Среди недочетов могут быть: неточности в изложении материала; отсутствие логической последовательности в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он выполнил задание, однако тему осветил лишь частично, допустил фактические ошибки в содержании реферата, не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, задание выполнено формально, обучающийся ответил на заданный вопрос, но при этом не ссылался на источники и литературу, не трактовал их, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Оценка не выставляется обучающемуся, если реферат им не представлен.

Составитель: Нуров К.