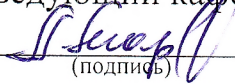


ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Рег. № ПОВ. 03-37
« 10 » мая 2017 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от « 04 » 05 2017 г. № 8
Заведующий кафедрой

(подпись) А.Н. Мармулев

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.В.ОД.6 Формирование химического состава природных вод

20.03.02 Природообустройство и водопользование
(бакалавриат)

Новосибирск 2017

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1 Водные ресурсы и круговорот воды в природе	ПК-4	Устный опрос по лабораторной работе 1
2	Тема 1.2 Основные химические свойства воды. Ионное равновесие воды.	ПК-4	Устный опрос по лабораторной работе 2 (2.1)
3	Тема 1.3 Минерализация воды	ОПК-2 ПК-4	Устный опрос по лабораторной работе 2 (2.2)
4	Тема 1.4 Газовый состав воды, равновесная концентрация кислорода	ОПК-2 ПК-4	Устный опрос по лабораторной работе 2 (2.3)
5	Тема 1.5 Биогенные вещества и микроэлементы в воде	ОПК-2 ПК-4	Устный опрос по лабораторной работе 2 (2.4)
6	Тема 1.6 Загрязняющие вещества и их источники	ОПК-2 ПК-4	Устный опрос по лабораторной работе 2 (2.3)
7	Раздел 2. Факторы формирования химического состава природных вод	ОПК-2 ПК-4	Устный опрос
8	Раздел 3. Химико-экологический мониторинг водных систем	ОПК-2 ПК-4	Устный опрос

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия
Текущая оценка знаний по дисциплине
Б1.В.ОД.6 Формирование химического состава природных вод

Тема 1.1 «Водные ресурсы и круговорот воды в природе».

Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой океаническое звено круговорота воды?
2. Что представляет собой материковое звено круговорота воды?
3. Какова роль круговорота воды в формировании климата планеты?
4. Какова роль воды в массообмене?
5. Какова роль воды биологическом круговороте?
6. Какова роль воды в географическом круговороте?
7. Что является основной движущей силой круговорота воды в природе?
8. Какова ежегодная величина испарения с поверхности океана?
9. Какая ежегодная средняя величина атмосферных осадков на поверхности суши?
10. Какова величина водообмена между сушей и океаном?
11. Какая энергия участвует в процессе испарения воды?
12. Что такое гравитационные силы и их роль в испарении воды?
13. Основные звенья в глобальном круговороте воды.
14. Области внешнего стока.
15. Области внутреннего стока.
16. Какой процесс называется внутриматериковым влагооборотом?
17. Что называется периодом условного водообмена?

Тема 1.2 «Основные свойства воды. Ионное равновесие воды».

Контрольные вопросы:

1. Основные химические свойства воды.
2. Что такое ионное равновесие?
3. Какой показатель отражает состояние ионного равновесия?
4. Что такое постоянство ионного равновесия?
5. Чему равняется величина коэффициента ионного равновесия?
6. Что такое карбонатное равновесие? Формула карбонатного равновесия.
7. Основные причины смещения карбонатного равновесия.
8. Каков характер взаимодействия pH почвенного раствора и поглощенных оснований почвы?
9. Примеры гидролитического распада солей почвенного раствора.
10. Величины pH различных типов природных вод.

Тема 1.3 «Минерализация воды и главные ионы»

Контрольные вопросы:

1. Что такое минерализация воды?
2. Что такое соленость воды?
3. Каково соотношение между численными величинами минерализации и солености?
4. Основные группы вод по содержанию солей.
5. По каким критериям выделяются границы между группами вод?
6. Пределы минерализации природных вод.
7. Основные катионы и анионы солей, находящихся в природных водах.
8. Как подразделяются природные воды по преобладающему аниону?
9. Какие группы природных вод выделяют по преобладающему катиону?
10. Какие ионы преобладают в пресных водах?
11. Какие ионы преобладают в солоноватых водах?
12. Какие ионы преобладают в соленых водах?
13. Какой класс и группа речных вод?
14. Какой класс и группа подземных вод?
15. Какой класс и группа морских вод?
16. Верхний предел солености питьевой воды.
17. Какова величина солености, при которой температура наибольшей плотности и температура замерзания воды совпадают?

Тема 1.4 «Газовый состав воды, равновесная концентрация кислорода»

Контрольные вопросы:

1. Основные газы, хорошо растворимые в воде.
2. Какие факторы оказывают влияние на растворимость газов в воде?
3. Основные источники поступления газов в воду.
4. Какой характеристикой выражается содержание газов в воде?
5. Что показывает процент насыщения газов в воде?
6. При каких условиях происходит поглощение газов водой?
7. При каких условиях происходит выделение газов из воды?
8. В чем выражается равновесная концентрация кислорода в воде?
9. Какие факторы оказывают влияние на равновесную концентрацию кислорода в воде?
10. Какова закономерность изменения равновесной концентрации кислорода в воде в зависимости от температуры?

Тема 1.5 «Биогенные вещества и микроэлементы»

Контрольные вопросы:

1. Основные биогенные вещества в воде.
2. Основные источники поступления биогенных веществ в воду.
3. Какие вещества относятся к группе «микроэлементы»?
4. Основные микроэлементы, находящиеся в воде.
5. Какие микроэлементы относят к тяжелым металлам?

6. Основные радиоактивные микроэлементы в воде.
7. Каков характер происхождения радиоактивных элементов в воде?

Тема 1.6 «Загрязняющие вещества и их источники»

Контрольные вопросы:

1. Какие вещества характеризуются как загрязняющие?
2. Основные источники поступления загрязняющих веществ в воду.
3. Что относят к группе природных загрязнителей?
4. Какие вещества и соединения относятся к группе антропогенных загрязнений?
5. Какова общая масса техногенных потоков антропогенного происхождения?

Раздел 2. Факторы формирования химического состава природных вод

Контрольные вопросы:

1. Природные факторы: физико-географические, геологические, физико-химические, биологические.
2. Распространенность химических элементов в земной коре.
3. Основные различия в формировании химического состава вод рек, сточных и бессточных озер и подземных вод.
4. Антропогенное воздействие на химический состав природных вод.
5. Основные процессы (химические, физические и др.), влияющие на формирование химического состава природных вод.

Раздел 3. Химико-экологический мониторинг водных систем

Контрольные вопросы:

1. Виды мониторинга.
2. Критерии определения качества воды.
3. Отбор проб для исследований.
4. Условия забора природных вод для различных целей.
5. Методы химического анализа воды.

Критерии оценки устного опроса: студент получает «зачет», если отвечает на 90% поставленных вопросов.

По дисциплине Формирование химического состава природных вод проводится *контрольная работа* (тестирование).

Тесты

1. Загрязняющие вещества характеризуются как:
 - а) оказывающие вредное воздействие на живую природу и жизнедеятельность человека ;
 - б) вещества биогенного происхождения;
 - в) вещества антропогенного происхождения;
 - г) гелеподобные вещества.

2. Основные источники поступления загрязняющих веществ в воду это:

- а) только антропогенные источники;
- б) природные и антропогенные источники ;
- в) только природные источники;
- г) космические источники.

3. Природные загрязнители :

- а) атмосферный воздух, эоловые взвеси, речной сток в виде твердых веществ, органики, растворенных химических веществ, биогенная органика, вулканы ;
- б) атмосфера;
- в) литосфера;
- г) гидросфера.

4. Антропогенные загрязнения :

- а) вещества биотического характера;
- б) вещества биогенного характера;
- в) вещества абиотического характера;
- г) разнообразные техногенные потоки физического, химического и биологического характера.

5. Общая масса техногенных потоков антропогенного происхождения в год:

- а) 15 тыс. т;
- б) 15 млн. т;
- в) 15 млрд. т;
- г) 15 т.

6. Основные биогенные вещества в воде — это:

- а) соединения кальция, фосфора, калия;
- б) соединения азота, фосфора, кремния;
- в) соединения фтора, магния, бериллия;
- г) соединения железа, кобальта, стронция.

7. Основные источники поступления биогенных веществ в воду это:

- а) промышленные, сельскохозяйственные и бытовые стоки;
- б) промышленные стоки;
- в) сельскохозяйственные стоки;
- г) бытовые стоки.

8. К группе «микроэлементы» относят вещества, находящиеся в воде в количествах, мг/л:

- а) 1-5;
- б) 10-15;

- в) 1;
- г) 100-150.

9. Основные микроэлементы, находящиеся в воде:

- а) радиоактивные;
- б) тяжелые металлы;
- в) щелочные элементы;
- г) углеводороды.

10. К тяжелым металлам в воде относят микроэлементы:

- а) калий, кальций, натрий, магний;
- б) хлор, фтор, ксенон, аргон;
- в) железо, никель, цинк, кобальт, медь, кадмий;
- г) водород, кислород, сера, углерод.

11. Основные радиоактивные микроэлементы в воде естественного происхождения это:

- а) стронций, цезий;
- б) калий, рубидий, уран, радий;
- в) кальций, натрий;
- г) сера, углерод, никель.

12. Происхождение радиоактивных элементов в воде:

- а) антропогенное;
- б) природное;
- в) космическое;
- г) антропогенное, природное, смешанное .

13. Основные газы, хорошо растворимые в воде – это:

- а) аммиак, сероводород, сернистый газ, диоксид углерода;
- б) хлор, фтор, ксенон;
- в) аргон, неон, кислород;
- г) метан, ацетилен, оксид углерода.

14. На растворимость газов в воде оказывают влияние:

- а) понижение давления, повышение температуры и увеличение солёности ;
- б) антропогенные факторы;
- в) биотические факторы;
- г) техногенные факторы.

15. Содержание газов в воде выражается формулой:

- а) $A = (\Phi + P) 100\%$;
- б) $A = (\Phi - P) 100 \%$;
- в) $A = (\Phi/P) 100 \%$;
- г) $A = (\Phi \cdot P) 100 \%$.

16. Процент насыщения газов в воде показывает:

- а) соотношение газов в воде;

- б) степень насыщения воды газами;
- в) равновесную концентрацию газов;
- г) биотическую активность гидросферы.

17. Поглощение газов водой происходит при условии:

- а) $A < 150 \%$;
- б) $A < 130 \%$;
- в) $A < 110 \%$;
- г) $A < 100 \%$.

18. Выделение газов водой происходит при условии:

- а) $A > 150 \%$;
- б) $A > 130 \%$;
- в) $A > 110 \%$;
- г) $A > 100 \%$.

19. Равновесная концентрация кислорода в воде выражается в:

- а) $\text{м}^3/\text{м}^3$;
- б) мг/л ;
- в) $\text{л}/\text{м}^3$;
- г) $\text{м}^3/\text{м}^2$.

20. Равновесная концентрация кислорода в воде зависит от:

- а) солености;
- б) температуры;
- в) освещенности;
- г) скорости движения.

21. От положительных температур равновесная концентрация кислорода в воде:

- а) повышается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) меняет соленость.

22. Минерализация воды – это:

- а) суммарное содержание в воде растворенных неорганических веществ;
- б) суммарное содержание в воде растворенных органических веществ;
- в) суммарное содержание в воде растворенных биогенных веществ;
- г) суммарное содержание в воде растворенных загрязняющих веществ.

23. Соленость воды – это:

- а) соотношение органических и неорганических веществ;
- б) количество растворенных в воде веществ в г/л или в промилле;
- в) показатель содержания гидроксильной группы;
- г) состояние насыщенности различными взвешенными веществами.*

24. Соотношение между численными величинами минерализации и солености составляет:

- а) 100 мг/л ~ 1 ‰;
- б) 10 мг/л ~ 1 ‰;
- в) 0,1 мг/л. ~ 1 ‰;
- г) 1000 мг/л ~ 1 ‰ .

25. Воды по степени минерализации или солёности выделяют в группы;

- а) магниевые, кальциевые;
- б) пресные, солоноватые, солёные, высокосолёные ;
- в) гидрокарбонатные, карбонатные;
- г) хлоридные, сульфатные.

26. Верхний предел солёности питьевой воды, ‰:

- а) 1 ;
- б) 25;
- в) 50;
- г) 100.

27. Солёность, при которой температура наибольшей плотности и температура замерзания воды совпадают, ‰:

- а) 10;
- б) 25;
- в) 50;
- г) 100.

28. Основные катионы и анионы солей в природных водах —это:

- а) гидратные, нитратные; бериллий, цезий;
- б) гидрокарбонатные, сульфатные, хлоридные; кальций, магний, натрий, калий;
- в) гидрофильные, нитритные; теллурий, менделеевий;
- г) карбоксильные, закисные; рубидий, стронций.

29. По преобладающему аниону природные воды подразделяются на:

- а) карбоксильные;
- б) гидратные, нитратные;
- в) гидрокарбонатные, сульфатные и хлоридные ;
- г) гидрофильные, нитритные.

30. По преобладающему катиону природные воды подразделяются на:

- а) бериллиевые, цезийевые;
- б) рубидиевые, стронциевые;
- в) теллуриевые, менделеевиевые;
- г) кальциевые, магниевые, натриевые .

31. В пресных водах преобладают ионы:

- а) H_3SiO_4 , HCO_3 , Ca^{2+} ;
- б) SO_4^{2-} , Na^+ ;

- в) Cl^- , Na^+ ;
- г) Cl^- , Na^+ .

32. В солоноватых водах преобладают ионы:

- а) H_3SiO_4 , HCO_3^- , Ca^{2+} ;
- б) SO_4^{2-} , Na^+ ;
- в) Cl^- , Na^+ ;
- г) H_2CO_3 , SiO_2 .

33. В соленых водах преобладают ионы:

- а) H_2SiO_4 , HCO_3^- , Ca^{2+} ;
- б) SO_4^{2-} , Na^+ ;
- в) Cl^- , Na^+ ;
- г) H_2CO_3 , SiO_2 .

34. Речные воды относятся к:

- а) карбонатному классу и рубидиевой группе;
- б) хлоридному классу и натриевой группе;
- в) сульфатному классу и магниевой группе;
- г) гидрокарбонатному классу и кальциевой группе.

35. Подземные воды относятся к:

- а) карбонатному классу и рубидиевой группе;
- б) хлоридному классу и натриевой группе;
- в) сульфатному классу и магниевой группе;
- г) гидрокарбонатному классу и кальциевой группе.

36. Морские воды относятся к:

- а) карбонатному классу и рубидиевой группе;
- б) хлоридному классу и натриевой группе;
- в) сульфатному классу и магниевой группе;
- г) гидрокарбонатному классу и кальциевой группе.

37. Ионное равновесие – это:

- а) кислотно-щелочное состояние природных вод, отражаемое водородным показателем pH;
- б) ионное равновесие между катионами и анионами;
- в) постоянство анионного состава воды;
- г) постоянство катионного состава воды.

38. Стояние ионного равновесия отражает:

- а) коэффициент водопотребления;
- б) коэффициент ионного равновесия;
- в) коэффициент увлажнения;
- г) коэффициент испарения.

39. Коэффициент ионного равновесия – это:

- а) величина, отражающая постоянство концентрации положительных и отрицательных ионов;
- б) величина, отражающая превышение концентрации положительных ионов над отрицательными;
- в) величина, отражающая превышение концентрации отрицательных ионов над положительными;
- г) равновесие солевого режима.

40. Коэффициент ионного равновесия равен:

- а) $K=10^{14}$;
- б) $K=10^7$;
- в) $K=10^{-7}$;
- г) $K=10^{-14}$.

41. Формула карбонатного равновесия:

- а) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftarrow \text{H}^+ + \text{CO}_3^{+}$;
- б) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3 \leftrightarrow 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$;
- в) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}^+ + \text{HCO}_3 = 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$;
- г) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{CO}_3$.

42. Основные причины смещения карбонатного равновесия в сторону кислой реакции – это:

- а) добавление ионов карбамида;
- б) добавление ионов диоксида;
- в) добавление ионов кислорода;
- г) добавление ионов водорода.

43. При взаимодействии рН почвенного раствора и поглощенных оснований почвы происходит:

- а) нейтрализация ;
- б) подкисление;
- в) подщелачивание;
- г) сульфатация.

44. Формула гидролитического распада солей почвенного раствора:

- а) $\text{NaHCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2\text{CO}_3$;
- б) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$;
- в) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftarrow \text{H}^+ + \text{CO}_3^{+}$;
- г) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}^+ + \text{HCO}_3 = 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$.

45. Величина рН морских вод равна:

- а) 4,5-6;
- б) 5,5-7,2;
- в) 6,8-8,5;
- г) 7,8-8,3.

46. Величина pH речных и озерных вод равна:

- а) 4,5-6;
- б) 5,5-7,2;
- в) 6,8-8,5;
- г) 7,8-8,3.

47. Величины pH подземных вод равна:

- а) 4,5-6;
- б) 5,5-7,2;
- в) 6,8-8,5;
- г) 7,8-8,3.

48. Величины pH болотных вод равна:

- а) 4,5-6;
- б) 5,5-7,2;
- в) 6,8-8,5;
- г) 7,8-8,3.

Критерии оценки знаний

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал правильный ответ не менее чем на 46 вопросов;
- оценка «хорошо» если дан правильный ответ не менее чем на 44 вопроса;
- оценка «удовлетворительно», если дан правильный ответ не менее чем на 40 вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если дан правильный ответ менее чем на 40 вопросов.

Вопросы к зачету

1. Значение воды в природе и жизни человека.
2. Водные ресурсы Земли. Круговорот воды.
3. Состав и строение воды.
4. Основные химические и физические свойства воды.
5. Ионное равновесие воды и атмосферы.
6. Минерализация воды.
7. Газовый состав воды, равновесная концентрация кислорода.
8. Биогенные вещества и микроэлементы в воде.
9. Загрязняющие вещества и их источники.
10. Физические свойства воды.
11. Природные факторы формирования химического состава природных вод.
12. Антропогенное воздействие на химический состав природных вод.
13. Химические процессы, участвующие в формировании состава природных вод.

14. Виды мониторингов водных систем.
15. Отбор проб для исследований.
16. Основные показатели качества воды.
17. Методы химического анализа (титриметрические, гравиметрические, электрохимические, оптические и т.д.)
18. Определение главных ионов (нитраты, хлориды, сульфаты фтора, ионы аммония и др.).
19. Определение общей жесткости, железа.
20. Определение тяжёлых металлов.

Критерий оценки знаний:

«зачет» ставится студенту, если он отвечает на любых 3 вопроса из вопросов к зачету (перед этим должны быть сданы все темы по курсу дисциплины).

Составитель _____ Л.М. Блескина
«_04_» _____ 05 _____ 2017 г.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2015, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);