



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
*по дисциплине «Химическая характеристика почв»*

Владивосток  
2023

Для дисциплины «Химическая характеристика почв» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Коллоквиум (УО-2)

Письменные работы:

1. Эссе (ПР-3)

2. Лабораторная работа (ПР-6)

3. Контрольная работа (ПР-2)

4. Тесты (ПР-1)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Коллоквиум УО-2) - средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Эссе (ПР-3) – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Контрольная работа (ПР-2) - Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Тест (ПР-1) - Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химическая характеристика почв» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 3 вопроса. Один из вопросов носит общий характер. Он направлен на раскрытие студентом знаний по основным вопросам и проблемам химии почв. Второй вопрос касается знаний методик определения основных химических показателей. Третий вопрос показывает умение студента интерпретировать полученные в ходе лабораторных работ фактические данные, умение применить эти данные для химической характеристики почв.

#### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только запись «отлично, хорошо, удовлетворительно», запись «не удовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к экзамену**

1. Каковы основные области применения классических аналитических и инструментальных методов количественного анализа?

2. Какие существуют критерии выбора метода количественного анализа?

3. На чем основаны электрохимические методы анализа? Какие электрохимические методы используют в химическом анализе почв?

4. Каковы достоинства и недостатки потенциометрического метода анализа почв?

5. На чем основаны спектральные методы анализа?
6. На какие группы, и по каким принципам делятся спектральные методы, используемые в химическом анализе почв?
7. С чем связана способность почв к ионному обмену, катионному и анионному?
8. Что характеризуют величины эффективной и стандартной емкости катионного обмена почв?
9. Какие обменные катионы почвоведы рассматривают в качестве обменных катионов, а какие в качестве обменных оснований?
10. Из каких этапов складывается определение стандартной емкости катионного обмена в некарбонатных почвах?
11. Почему вытеснение обменных катионов из ППК проводят при многократной обработке навески почвы раствором катиона-вытеснителя, докажите что эти действия необходимы.
12. Какие почвы рассматривают как насыщенные основаниями, а какие нет?
13. Какую информацию о кислотности почв дает рН водн. И какой вид почвенной кислотности он характеризует?
14. Каким может быть соотношение рН  $H_2O$  и рН $KCl$ , измеренных при одном и том же соотношении почвы и раствора? Почему?
15. Общую потенциальную (гидролитическую) кислотность определяют при более высоком значении рН, чем обменную. Какую информацию при этом получают?
16. Какие профессиональные задачи решают по результатам валового анализа почв?
17. К какому показателю можно отнести определение химического элементного состава почв (валового состава)?
- Соединения азота в почвах, круговорот азота.
  - Минеральные соединения углерода, их роль в актуальной кислотности.
  - Экология почв. Тяжелые металлы как загрязнители почв.

- Экология почв. Радиоактивное загрязнение почв.
  - Микроэлементы (медь, цинк, молибден, кобальт) их роль в жизнедеятельности растений.
  - Гуминовые кислоты, строение, состав, свойства.
  - Фульвокислоты, гумин – строение, состав, свойства.
  - Гумусное состояние почв.
  - Органо – минеральные соединения в почвах, их роль в процессах почвообразования.
  - Поглотительная способность почв. Электрохимические свойства почвенных коллоидов.
  - Поглотительная способность почв, адсорбционные свойства почвенных коллоидов.
  - Почвенная кислотность, актуальная кислотность.
  - Обменная кислотность почв, гипотезы ее возникновения.
  - Гидролитическая кислотность почв, методы ее устранения.
  - Буферная способность почв, кислотно-основные буферные системы почв.
  - Буферная способность почв по отношению к загрязняющим веществам.
  - Окислительно-восстановительный потенциал и режимы почв.
18. Какие растворы называют экстрагирующими и что такое катионы вытеснители?
19. Является ли повышенная электропроводность почвенного раствора показателем засоления почв? Если да, то почему?
20. Какие показатели необходимы для характеристики кислотно-основных свойств почв?
21. Какие вытяжки могут быть использованы для извлечения обменных оснований из почв?
22. Какие методы применяют для определения степени засоления почв?
23. Какой инструментальный метод дает нам показатель рН?
24. Понятие о буферности почв

25. Что такое доминирующая буферная система. Какие системы будут работать при подкислении почв?
26. Окислительно-восстановительный потенциал, какие процессы он характеризует?
27. Назовите виды поглотительной способности почв по Гедройцу.
28. Какие заряды преимущественно несут почвенные коллоиды?
29. Какой фактор влияет на заряд у коллоидов-амфолитоидов?
30. С чем связана способность почв к ионному обмену – катионному и анионному.
31. Что характеризует величина емкости катионного обмена почв?
32. Какие обменные катионы почвоведы рассматривают в качестве обменных катионов, а какие в качестве обменных оснований?
33. Какие катионы обуславливают обменную кислотность почв?
34. Что определяет щелочность почв?
35. Понятие педоморфные химические элементы.
36. Понятие тяжелые металлы, какие химические элементы входят в эту группу.
37. Группы веществ входящие в состав гумуса.
38. Химические свойства гуминовых кислот, способность образовывать соли.
39. Сходства и различия между гуминовыми и фульвокислотами.
40. Что представляет собой гумин и почему он плохо изучен?
41. Какие соли гуминовых кислот называются псевдорастворимыми и их роль в процессах почвообразования.
42. Какие формы химических связей формируют глино-гумусовые адсорбционные комплексы?
43. Какие минералы составляют скелет почвы?

#### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«хорошо»	допущены 2-3 несущественные ошибки, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.
«удовлетворительно»	Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.
«неудовлетворительно»	Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

### Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (контрольных работ, эссе, лабораторных работ, тестов, коллоквиумов) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе

журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Вопросы для собеседования / коллоквиума/**

#### **Раздел 1.**

1. Методы определения кислотности почв (инструментальные, титриметрические). Основные характеристики кислых почв. Способы устранения кислотности.

2. Поглотительная способность почв и методы ее определения. Характеристика свойств почв основанная на качественном и количественном составе катионов в ППК.

3. Кислотно-основная буферная способность почв, методы ее определения». Доминирующие буферные системы в почвах с повышенной кислотностью на примере зональных почв Приморского края.

#### **Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
<b>«зачтено»</b>	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
<b>«не зачтено»</b>	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

#### **Темы контрольных работ.**

#### **Раздел 1.**

#### **«Показатели и способы оценки катионообменных свойств почвы»**

#### **Вариант 1.**

1. Что такое почвенные коллоиды и почему они несут заряд?
2. Экологическое значение поглотительной способности почв.
3. От каких факторов зависит величина емкости катионного обмена (ЕКО)?
4. С чем связана способность почв к ионному обмену, катионному и анионному?

5. Что характеризуют величины эффективной и стандартной емкости катионного обмена почв?

6. Какие обменные катионы почвоведы рассматривают в качестве обменных катионов, а какие в качестве обменных оснований?

7. Какие почвы рассматривают как насыщенные основаниями, а какие нет?

8. Какую информацию о кислотности почв дает рН водн. И какой вид почвенной кислотности он характеризует?

9. Какие катионы обуславливают обменную кислотность почв?

10. Почему гидролитическая кислотность почв по абсолютным значениям больше обменной? Проявляется эта кислотность в естественных (природных) условиях, если да, то при каких условиях?

11. Какие компоненты почв влияют на буферные свойства?

### **Вариант 2.**

1. Назовите виды поглотительной способности почв по Гедройцу.

2. Какие заряды преимущественно несут почвенные коллоиды?

3. Какой фактор влияет на заряд у коллоидов-амфолитоидов?

4. С чем связана способность почв к ионному обмену – катионному и анионному.

5. Стадии обмена катионов по Иванову.

6. Что характеризует величина емкости катионного обмена почв?

7. Какие обменные катионы почвоведы рассматривают в качестве обменных катионов, а какие в качестве обменных оснований?

8. Какие катионы обуславливают обменную кислотность почв?

9. Что определяет щелочность почв?

10. Что такое кислотно-основная буферность почв?

### **Раздел 2.**

#### **«Элементный химический состав почв»**

##### **Вариант 1.**

1. Понятие педоморфные химические элементы.

2. Какие соединения кремния преобладают в составе твердой фазы почв?
3. Какие формы соединений алюминия участвуют в формировании обменной кислотности почв?
4. Какова роль оксидных и гидроксидных форм железа в образовании органо-минеральных соединений?
5. Понятие тяжелые металлы, какие химические элементы входят в эту группу.
6. Радиоактивность почв природная и антропогенная.

### **Вариант 2.**

1. Какой почвообразовательный процесс можно диагностировать по профильному распределению основных педоморфных химических элементов (Si, Al, Fe)?
2. В каких формах преимущественно находится железо в почвах с господством восстановительных условий?
3. Какие из определяемых в валовом анализе химических элементов являются элементами минерального питания для растений?
4. Какие соединения фосфора наиболее доступны для растений, влияют ли на их растворимость-доступность кислотно-основные условия среды?
5. В чем заключается общность и различия между понятиями «тяжелые металлы» и «микроэлементы», все ли микроэлементы входят в группу тяжелых металлов.
6. В чем различия между естественной и антропогенной радиоактивностью почв, какая из них приносит наибольший вред живым организмам?

### **Раздел 3.**

#### **«Состав, свойства органических компонентов почвы»**

##### **Вариант 1.**

1. Группы веществ входящие в состав гумуса.

2. Назовите функциональные группы, входящие в состав гумуса, какие из них наиболее реакционноспособны?

3. Деление гуминовых кислот по элементному составу, что положено в основу этого деления?

4. Химические свойства гуминовых кислот, способность образовывать соли.

5. Сходства и различия между гуминовыми и фульвокислотами.

6. Что представляет собой гумин и почему он плохо изучен?

7. Какие соли гуминовых кислот называются псевдорастворимыми и их роль в процессах почвообразования.

### **Вариант 2.**

1. Органическое вещество почв и почвенный гумус это одно и то же или нет?

2. Группы веществ, входящие в состав гумуса.

3. Аминокислоты могут быть компонентом почвенного гумуса или это компонент живой природы, если да, то какие свойства они несут?

4. К какой группе неспецифических соединений относится лигнин?

5. Назовите функциональные группы, входящие в состав гумуса, какие из них наиболее реакционноспособны?

6. Деление гуминовых кислот по элементному составу, что положено в основу этого деления?

7. Какие формы химических связей формируют глино-гумусовые адсорбционные комплексы?

### **Критерии оценки контрольных работ**

<b>Оценка</b>	<b>2 балла (неудовлетворительно)</b>	<b>3 балла (удовлетворительно)</b>	<b>4 балла (хорошо)</b>	<b>5 баллов (отлично)</b>
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			

<b>Ответы на вопросы</b>	<p>Более 50% вопросов контрольной работы не имеют ответов. Форма ответов бессистемная, фрагментарная, не отвечающая требованиям, предъявляемым к контрольным работам.</p>	<p>Не на все вопросы даны ответы. Ответы не полные, не развернутые, в виде формулировок. Оценивается каждый вопрос и из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.</p>	<p>Даны ответы на все поставленные вопросы. Освещение вопросов неполное, не достаточно развернутое, носит тезисный характер, зачастую ограничиваются формулировками. Оценивается каждый вопрос и из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.</p>	<p>Даны полные, развернутые ответы на все вопросы контрольной работы. Характер ответов свидетельствует о знании теоретических аспектов излагаемого материала. Оценивается каждый вопрос и из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.</p>
--------------------------	---	---	---	--

### Тематика эссе

#### Раздел 1.

1. Кислотно-основные свойства почв. Характеристика актуальной, обменной и гидролитической кислотности почв.
2. Характеристика катионного состава почвенно-поглолительного комплекса, емкости катионного обмена.

### Критерии оценки эссе

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	<p>Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Эссе характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.</p>
<i>«не зачтено»</i>	<p>Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Эссе не выполнено.</p>

### Тематика лабораторных работ

1. Подготовка почвенного образца.
2. Актуальная кислотность почв, способы ее оценки.

Потенциометрическое определение актуальной кислотности, определение рН водной суспензии.

3. Определение обменной кислотности (измерение рН солевой суспензии).

4. Определение обменной кислотности по методу Соколова.

5. Определение обменной кислотности по методу Гедройца.

6. Гидролитическая кислотность почв, способы ее оценки.

Определение гидрологической кислотности по методу Каппена.

7. Показатели и способы оценки катионообменных свойств почв. Определение обменных оснований по методу Гедройца

8. Определение обменных оснований по методу Шолленбергера .

9. Определение степени насыщенности почв основаниями.

10. Определение стандартной емкости катионного обмена по методу Бобко-Аскинази в модификации Алешина.

### Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.

## Тестовые задания

### Раздел 1,2,3

Указать один правильный ответ.

1. ХОРОШО РАСТВОРИМЫ В ВОДЕ СОЛИ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ

- 1) *щелочные*
- 2) щелочноземельные
- 3) железо, алюминийевые

2. НАИБОЛЬШЕЙ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ОБЛАДАЮТ КИСЛОТЫ

- 1) гуминовые
- 2) гематомелановые
- 3) *фульвовые*

3. РАСТВОРИМОЙ (ГИДРОЛИЗУЕМОЙ) ЧАСТЬЮ МОЛЕКУЛЫ ГУМИНОВОЙ КИСЛОТЫ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) ядерная
- 2) *периферическая*

4. ЛИГНИН ПРЕОБЛАДАЕТ В РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКАХ

- 1) листьях
- 2) траве
- 3) *древесине*
- 4) хвое

5. ДЕМИТИЛИРОВАНИЕ – ЭТО ПОТЕРЯ ВЕЩЕСТВОМ ГРУППЫ

- 1)  $\text{COOH}$
- 2)  $\text{OH}$
- 3)  $\text{OCH}_3$
- 4)  $\text{NH}_2$

6. ЦЕЛЛЮЛОЗА – ЭТО

- 1) моносахарид
- 2) *полисахарид*
- 3) олигосахарид

7. БОЛЬШИЕ ЗНАЧЕНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ИМЕЮТ КИСЛОТЫ

- 1) *гуминовые*

2) фульвовые

**Указать несколько правильных ответов.**

8. СОСТАВНЫМИ ЧАСТЯМИ ГУМУСА ПОЧВ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) гумусовые кислоты
- 2) негидролизуемый остаток
- 3) органические остатки
- 4) прогуминовые вещества

9. В СОСТАВ ГУМУСОВЫХ КИСЛОТ ВХОДЯТ ЭЛЕМЕНТЫ

- 1) H
- 2) O
- 3) Si
- 4) Fe
- 5) N
- 6) C

10. СОЛИ ГУМУСОВЫХ КИСЛОТ ОБРАЗУЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП

- 1) COOH
- 2) C=O
- 3) R-CO-R
- 4) OH

11. ДЛЯ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА ХАРАКТЕРЕН  
ТИП ГУМУСА

- 1) гуматный
- 2) гуматно-фульватный
- 3) фульватный
- 4) фульватно-гуматный

**упорядочите по возрастанию процентного содержания:**

12. ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В СОСТАВЕ ГУМУСОВЫХ КИСЛОТ

- 1) C
- 2) N
- 3) O
- 4) H

Ответ 2, 4, 3, 1,

**упорядочите по возрастанию гидрофильности:**

13.СОСТАВНЫЕ ГУМУСА ПОЧВ

- 1) гуминовые кислоты
- 2) фульвовые кислоты
- 3) гумин

Ответ 3, 1, 2

**упорядочите по стадиям минерализацию гумуса**

14.СТАДИИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ГУМУСА

- 1) нитрификация
- 2) аммонификация
- 3) денитрификация

Ответ 2, 1, 3

**Указать один правильный ответ.**

15. ПРИ ПОДЗОЛООБРАЗОВАНИИ АЛЮМИНИЙ МИГРИРУЕТ В ВИДЕ

- 1) гидроокиси
- 2) *органо-минеральных соединений*
- 3) в составе алюмосиликатов

16.КРЕМНЕЗЕМ НАКАПЛИВАЕТСЯ В ГОРИЗОНТАХ ПОЧВ

- 1) иллювиальных
- 2) *эллювиальных*
- 3) гумусо-аккумулятивных

17.В ГУМУСО-АККУМУЛЯТИВНЫХ ГОРИЗОНТАХ ПОЧВ, УГЛЕРОД,  
АЗОТ, ФОСФОР

- 1) *накапливаются*
- 2) не накапливаются

18.ОРТОФОСФАТЫ ЩЕЛОЧЕЙ РАСТВОРИМЫ В ВОДЕ

- 1) *хорошо*
- 2) слабо
- 3) совсем не растворимы

19.ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ С, ПОЧВЕННЫМ ПИГМЕНТОМ

1) является

2) не является

20. ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ N

1) биоген

2) не биоген

21. АЛЮМИНИЙ УЧАСТВУЕТ В ФОРМИРОВАНИИ КИСЛОТНОСТИ

1) актуальной

2) Гидролитической

3) Обменной

22. В ФОРМИРОВАНИИ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВ  $Al^{+3}$  УЧАСТИЕ

1) принимает

2) не принимает

23. В СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВАХ Na В СОСТАВЕ ППК

1) накапливается

2) не накапливается

**Указать несколько правильных ответов.**

24. ЭЛЕМЕНТЫ, КОТОРЫЕ В МАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ТОКСИЧНЫ

1) Mn

2) Cu

3) Pb

4) Zn

5) Cd

6) Hg

**установите соответствие:**

25. БИОФИЛЬНОСТЬ

максимальная

высокая

средняя

низкая

ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

) N; H

) C

) Fe; Al

) O; P; S

Ответ ( 1В, 2А, 3Д, 4С)

26. СОСТОЯНИЕ ППК

стабильное

не стабильное

УДЕРЖАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ

Ca

Mg

Na

K

Ответ (1-А,В; 2-С,Д)

27. ПОЧВЫ

засоленные

не засоленные

СОЕДИНЕНИЯ СЕРЫ

гипс  $\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

мирабилит  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

аминокислоты

витамины

Ответ ( 1-А,В; 2-С,Д).

28. ПРОЦЕСС

1) накопление

2) потери

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ  
АЗОТА В ПОЧВАХ

денитрификация

фиксация атмосферного азота

аммонификация

нитрификация

Ответ (1-В,С,Д; 2-А)

29. ГРУППА ВЕЩЕСТВ

1) педохимически активные

ЭКЗОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА  
ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ПОЧВУ

минеральные и органические

- 2) биохимически активные
- кислоты
  - карбонат
  - метан
  - микроэлементы
  - пестициды

Ответ (1-А,В,С; 2-Д,Е)

30. ГРУППА  
МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- 1) необходимые растениям Hg
- 2) токсичные для растений Pb
- Cd
- CO
- Zn
- Cu

Ответ (1-Д,Е,Ф; 2-А,В,С)

31. ПРОЦЕСС
- 1) коагуляция
- 2) пептизация
- ОГЛОЩЕННЫЕ КАТИОНЫ
- Ca<sup>+2</sup>
- Na<sup>+</sup>

Ответ (1А, 2В)

**Указать один правильный ответ.**

32.ЗНАЧЕНИЯ БУФЕРНОСТИ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ ПОЧВ

- 1) бурых пустынных
- 2) черноземов
- 3) серых лесных
- 4) подзолистых

33.НАИБОЛЬШИМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ КИСЛОТНОСТЬ  
ПОЧВ

- 1) обменная
- 2)актуальная
- 3)гидролитическая

### 34. ПОЧВЕННЫЙ ПОГЛОЩАЮЩИЙ КОМПЛЕКС ЧЕРНОЗЕМОВ ОБМЕННЫМИ ОСНОВАНИЯМИ

- 1) насыщен
- 2) ненасыщен

35. ЗНАЧЕНИЕ ОВП - 100 mv ДЛЯ ГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВ

- 1) характерно
- 2) не характерно

**УПОРЯДОЧИТЕ СЛОИ В СТРОЕНИИ МИЦЕЛЛЫ ПОЧВЕННОГО КОЛЛОИДА**

36. СТРОЕНИЕ МИЦЕЛЛЫ ПОЧВЕННОГО КОЛЛОИДА

- 1) потенциалопределяющий слой
- 2) ядро
- 3) диффузный слой
- 4) неподвижный слой противоионов

*Ответ (2, 1, 4, 3 )*

**УПОРЯДОЧИТЕ:**

37. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ КАТИОНОВ ПОЧВЕННЫМИ  
КОЛЛОИДАМИ

- 1) Zn
- 2) Ca
- 3) NH<sub>4</sub>
- 4) Mg
- 5) H<sup>+</sup>
- 6) Fe

*Ответ (5,6,2=4,1=3)*

38. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СТАДИЙ ОБМЕНА КАТИОНОВ РАСТВОРА НА  
КАТИОНЫ ППК

- 1) перемещение вытесняющего иона внутри твердой фазы ППК к точке обмена
- 2) перемещение вытесняющего иона из объема раствора к поверхности ППК
- 3) перемещение вытесненного иона от поверхности ППК в раствор
- 4) химическая реакция обмена катионов
- 5) перемещение вытесненного иона внутри твердой фазы от точки обмена к поверхности ППК

*Ответ (2,1,4,5,3)*

39. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ АНИОНОВ ПОЧВОЙ

- 1)  $\text{Cl}^-$
- 2)  $\text{SO}_4^{2-}$
- 3)  $\text{PO}_4^{3-}$
- 4)  $\text{OH}^-$
- 5)  $\text{NO}_3^-$
- 6)  $\text{CO}_3^{2-}$

Ответ (4,3,2=6, 5=1)

### Критерии оценки тестовых заданий

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Ответы на тесты</b>	Более 50% тестов не имеют ответов, либо ответы неверны.	60-65% тестов имеют правильные ответы.	Даны ответы на 75-80% Тестов. Ответы правильные.	Более 80% тестов имеют правильные ответы