

Научно-производственное объединение
ЗАО «Крисмас+»
Учебный центр

Орликова Е.К.

КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



ПОЧВА:
ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ИХ ОЦЕНКИ

Учебно-методическое пособие

Санкт-Петербург
2018

**Научно-производственное объединение
ЗАО «Крисмас+»**

Учебный центр

Орликова Е.К.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

**ПОЧВА:
ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ИХ ОЦЕНКИ**

Учебно-методическое пособие

Санкт-Петербург

2018

УДК 502.1 + 372.8] (072)
ББК 20.18 + 74.2

Орликова, Е.К. Контрольные измерительные материалы. Почва: показатели экологического состояния и инструментальные методы их оценки: учебно-методическое пособие / Е.К. Орликова. — СПб.: Изд-во ЗАО «Крисмас+», 2018. — 44 с. — (Серия «Окружающая среда: показатели экологического состояния и инструментальные методы их оценки»)

Издание содержит контрольные измерительные материалы (КИМ), предназначенные для оценки качества образования учащихся в области экологии почв. КИМ адресованы педагогам и учащимся, занимающимся углублённым изучением вопросов экомониторинга окружающей среды, участникам различных форм экологического практикума и учебно-исследовательской деятельности с использованием портативного полевого оборудования.

Текст контрольных работ вместе с бланками ответов доступны на сайте учебного центра ЗАО «Крисмас+» <http://u-center.info/>.

© ЗАО «Крисмас+», 2018

Содержание

Предисловие	5
1. Краткая характеристика контрольных измерительных материалов (КИМ)	7
2. Общая инструкция по выполнению контрольных работ	9
3. Контрольная работа «Оценка экологического состояния почвы» (вариант 1)	10
3.1. Часть 1: задания базового уровня сложности.....	10
3.2. Часть 2: задания высокого уровня сложности, требующие развёрнутого ответа	21
3.3. Система аттестации контрольной работы «Оценка экологического состояния почвы» (вариант 1).....	22
3.3.1. Часть 1: ответы на задания базового уровня сложности	22
3.3.2. Часть 2: критерии оценивания задания с развёрнутым ответом	23
4. Контрольная работа «Оценка экологического состояния почвы» (вариант 2)	24
4.1. Часть 1: задания базового уровня сложности.....	24
4.2. Часть 2: задания высокого уровня сложности, требующие развёрнутого ответа	34
4.3. Система аттестации контрольной работы «Оценка экологического состояния почвы» (вариант 1).....	36
4.3.1. Часть 1: ответы на задания базового уровня сложности	36

4.3.2. Часть 2: критерии оценивания задания с развёрнутым ответом	37
5. Рекомендуемая литература	38
5.1. Литература для учителей	38
5.2. Литература для учащихся.....	40

Предисловие

Развитие у учащихся умений и навыков самостоятельной практической исследовательской деятельности – важная задача современного экологического образования, выполнение которой во многом зависит от организации педагогического процесса, от системы контроля его промежуточных и итоговых результатов.

Уровень выполнения заданий контрольно измерительных материалов (КИМ) по темам экологического практикума предоставляет педагогам возможность оценить качество общих теоретических экологических знаний и умений учащихся, их навыки подготовки, организации и осуществления практических исследовательских работ в области экологического мониторинга окружающей среды.

Настоящие КИМ адресованы преподавателям и учащимся, которые занимаются углублённым практическим изучением экологических проблем и их проявлений, разработкой конкурсных экологических проектов, связанных с оценкой экологического состояния окружающей среды.

Данное издание КИМ является продолжением работы по созданию эффективных средств контроля качества образования в области практической экологии, начало которой было положено в 2013 году выходом в свет методического сборника А.А. Мельника «Контрольные измерительные материалы по оценке экологического состояния факторов окружающей среды и теоретическим вопросам в области экологии».

В состав настоящих КИМ входят контрольные работы, содержание которых охватывает отдельную область теоретической и практической экологии, а именно экологический мониторинг почв. Поэтому наибольшую эффективность предлагаемые КИМ обретают в сочетании с практической опытной лабораторной и/или полевой деятельностью с применением комплектных лабораторий («НКВ», «Анализ удобрений»), тест-комплектов («Общая жёсткость», «рН» и др.) и тест-систем для экспрессного обнаружения загрязнённости почвы.

Структура и оформление заданий данных КИМ идентична КИМ, предлагаемым учащимся при прохождении государственной итоговой аттестации (ГИА) и единого государственного экзамена (ЕГЭ) и опубликованным на сайте Федерального института педагогических исследований (ФИПИ) по адресу <http://www.fipi.ru/ege-igve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>.

Раздел 1 «Краткая характеристика контрольных измерительных материалов» содержит описания основных организационных элементов предлагаемых контрольных работ: содержание, структура, правила оформления результатов.

Раздел 2 «Общая инструкция по выполнению контрольных работ» включает в себя сведения, касающиеся порядка выполнения контрольных работ.

Разделы 3 и 4 представляют собой сгруппированные в контрольные работы задания и соответствующие им системы аттестации.

Раздел 5 содержит списки методической и учебной литературы, рекомендованной педагогам и учащимся для самостоятельного изучения.

1. Краткая характеристика контрольных измерительных материалов (КИМ)

Содержание. Базовой основой для отбора содержания настоящих КИМ стали такие теоретические вопросы экологии почвы как: экологическое значение почвы, компоненты и общие физические (механические) свойства почвы, неблагоприятные факторы, ухудшающие качество почвы (уплотнение, переувлажнение, химические загрязнения и др.), живая фаза почвы и её состав, деградация почв, её причины, признаки и меры по восстановлению.

В частности успешному выполнению заданий представленных КИМ будет способствовать анализ теоретического материала по следующим вопросам.

- Структура и характеристика загрязнённости почвенного покрова городов (естественного и антропогенного).
- Загрязнение почвы тяжёлыми металлами токсикантами и микроэлементами.
- Агрохимическое загрязнение почв.
- Экологическая опасность засоления почвы.
- Эрозия почвы и меры по её предотвращению.
- Геоботаническая индикация почв (метод фитоиндикации).
- Методы оценки экологического состояния почвы.
- Почвенные вытяжки и способы их приготовления.
- Оборудование и приборы для оценки показателей экологического состояния почвы и почвоведческих исследований.

Структура. Каждая из предложенных контрольных работ состоит из двух частей, задания в которых обладают сквозной нумерацией. Часть 1 содержит задания базового уровня сложности с *кратким ответом* и задания на выявление соответствий. Часть 2 содержит задания *высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом*.

Правила оформления результатов. Оформление результатов выполнения заданий КИМ производится в специальном бланке ответов, который наряду с текстом соответствующей контрольной

работы доступен для скачивания на сайте учебного центра ЗАО «Крисмас+» <http://u-center.info/>

Бланк ответов представляет собой специальную форму, в которую вносятся ответы на задания КИМ. Бланк состоит из двух частей. БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 включает в себя регистрационную часть и область для внесения ответов на задания части 1.

— *Регистрационная часть* находится в начале БЛАНКА ОТВЕТОВ № 1. В неё вносят фамилию, имя учащегося. В свободном поле в верхнем правом углу бланка указывают образовательное учреждение, класс (для учащихся общеобразовательных школ), или номер группы (для учащихся и студентов учреждений профессионального образования).

— *Область ответов на задания части 1* расположена на БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 1 и представляет собой поле, на котором обозначены номера заданий и ряд клеточек за ними, в которые необходимо вписать цифру, последовательность цифр или число, отвечающие выбранному учащимся ответу на задание.

— *Область ответов на задания части 2* расположена на БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2 и представляет собой свободное поле, на котором необходимо указать номер задания, а затем не повторяя его условие привести решение соответствующей задачи, либо развёрнутый ответ.

2. Общая инструкция по выполнению контрольных работ

Каждая из предложенных контрольных работ КИМ состоит из двух частей. В первой части представлены задания базового уровня сложности, требующие краткого ответа в виде цифры или последовательности цифр. Во второй части предложены задания высокого уровня сложности, на которые необходимо дать развёрнутый ответ.

На выполнение работы отводится не менее 2 часов (120 минут).

Выполнение каждого задания оценивается в определённое количество баллов.

Ответом к заданиям части 1 является одна цифра или последовательность цифр. Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1. Последовательность цифр в заданиях на выявление соответствий запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Образцы внесения ответов в бланк

Ответ:	<table border="1"><tr><td>3</td></tr></table>	3	<table border="1"><tr><td>3</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	3	3													
3																		
3	3																	
Ответ:	<table border="1"><tr><td>4</td><td>2</td></tr></table>	4	2	<table border="1"><tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	8	4	2											
4	2																	
8	4	2																
Ответ:	<table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr></table>	А	Б	В	3	2	4	<table border="1"><tr><td>25</td><td>3</td><td>2</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	25	3	2	4						
А	Б	В																
3	2	4																
25	3	2	4															

Ответы к заданиям части 2 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

3. Контрольная работа

«Оценка экологического состояния почвы»

(вариант 1)

3.1. Часть 1: задания базового уровня сложности

Ответом к заданиям 1–33 является одна цифра либо последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными образцами.

В заданиях 1–30 выберите единственный верный ответ из четырёх приведённых и запишите в поле ответа цифру, под которой он указан.

1. Под механическим составом почвы понимают:

- 1) размеры её частиц
- 2) величину плодородного слоя
- 3) влажность почвы
- 4) цвет почвы

О т в е т:

2. Верхний, плодородный слой земли называется:

- 1) перегной
- 2) гумус
- 3) гидропоника
- 4) мульча

О т в е т:

3. Почва отличается от горной породы:

- 1) плодородием
- 2) увлажнением
- 3) твёрдостью
- 4) плотностью

О т в е т: ☐

4. Какая почва имеет хорошо выраженный горизонт вымывания?

- 1) чернозёмы
- 2) подзолистые
- 3) тундрово-глеевые
- 4) каштановые

О т в е т: ☐

5. При исследовании степени увлажнения почвы установлено, что при копке разреза на стенках его начинает просачиваться вода. Глинистая почва сильно прилипает к лопате, мажется, при сжатии в руке вода бежит сквозь пальцы. Перечисленные признаки характерны для:

- 1) свежей
- 2) влажной
- 3) мокрой
- 4) сырой

О т в е т: ☐

6. При исследовании степени увлажнения почвы установлено, что почва липнет к руке, но вода не отжимается, при сжатии почва превращается в тестообразную массу, структура теряет чёткость очертаний, мажется. Перечисленные признаки характерны для:

- 1) свежей
- 2) влажной
- 3) мокрой
- 4) сырой

О т в е т: ☐

7. Лучшей структурой почвы является:

- 1) пылеватая
- 2) комковатая
- 3) зернистая
- 4) песчаная

Ответ: ☐

8. При исследовании сложения почвы исследователь выяснил, что почва копается лопатой с большим трудом, в сухом состоянии монолитна, выбивается крупными глыбами. Перечисленные признаки позволяют говорить о следующем типе сложения:

- 1) слабоуплотнённое
- 2) рыхлое
- 3) плотное
- 4) очень плотное

Ответ: ☐

9. Почвенная карта даёт информацию:

- 1) о механическом составе почв
- 2) о распространении почв
- 3) об увлажнении почв
- 4) о строении почв

Ответ: ☐

10. Наибольшее количество парообразной влаги, которое почва может поглотить из воздуха, практически насыщенного водяным паром — это ...

- 1) гигроскопическая влажность почвы
- 2) полная полевая влагоёмкость почвы
- 3) максимальная молекулярная влагоёмкость
- 4) максимальная гигроскопичность

Ответ: ☐

11. К микроудобрениям из перечисленных элементов относят:

- 1) азот
- 2) фосфор
- 3) калий
- 4) магний

Ответ: ☐

12. Какие почвы называют тяжёлыми?

- 1) песчаные
- 2) суглинистые
- 3) супесчаные
- 4) глинистые

Ответ: ☐

13. Какая природная зона имеет самые плодородные почвы?

- 1) степь
- 2) широколиственные леса
- 3) смешанные леса
- 4) полупустыни

Ответ: ☐

14. Содержание в почве механических элементов, объединённых по фракции — это ...

- 1) новообразование
- 2) сложение
- 3) механический состав почвы
- 4) гранулометрический состав почвы

Ответ: ☐

15. Свойство почвы, отражающее характер расположения (сцепления) отдельных механических частиц и агрегатов и характер пористости, которая при этом образуется, называется:

- 1) новообразование
- 2) сложение
- 3) механический состав почвы
- 4) гранулометрический состав почвы

Ответ: ☐

16. Плодородие почвы определяется в первую очередь содержанием в ней:

- 1) воздуха
- 2) гумуса
- 3) воды
- 4) живых организмов

Ответ: ☐

17. Биологические остатки перегнивают под воздействием живущих в земле:

- 1) личинок, насекомых
- 2) червей
- 3) бактерий
- 4) грибов

Ответ: ☐

18. Иллювиальный горизонт - это горизонт:

- 1) A 1
- 2) A 2
- 3) B
- 4) C

Ответ: ☐

19. Какая форма воды доступна для растений?

- 1) химически связанная
- 2) сорбционно связанная (гигроскопическая и пленочная)
- 3) свободная (капиллярная и гравитационная)
- 4) парообразная

Ответ: ☐

20. Для какой зоны характерны подзолистые почвы?

- 1) таёжная
- 2) лесолуговая
- 3) степная
- 4) пустынно-степная

Ответ: ☐

21. Определите механический состав исследуемой почвы, если при исследовании методом шнура при раскатывании он раздробился (см. рисунок 1):



Рис. 1

- 1) глина
- 2) супесь
- 3) лёгкий суглинок
- 4) тяжёлый суглинок

Ответ: ☐

22. Морфологически хорошо сформированное, чётко обособленное от почвенной массы скопление минералов, называется:

- 1) новообразование
- 2) сложение
- 3) механический состав почвы
- 4) гранулометрический состав почвы

О т в е т: ☐

23. Количество воды, которое сохраняется в так называемой воздушно-сухой почве, т.е. почве, длительное время выдержанной в условиях комнатной температуры и влажности воздуха — это ...

- 1) гигроскопическая влажность почвы
- 2) полная полевая влагоёмкость почвы
- 3) максимальная молекулярная влагоёмкость
- 4) максимальная гигроскопичность

О т в е т: ☐

24. При исследовании сложения почвы исследователь выяснил, что почва поддаётся копке лопатой без особых усилий, лопата легко входит на глубину «полштыка», при выбросе на поверхность масса почвы легко распадается на структурные отдельности. Перечисленные признаки позволяют говорить о следующем типе сложения:

- 1) рыхлое
- 2) плотное
- 3) слабоуплотнённое
- 4) очень плотное

О т в е т: ☐

25. Определите механический состав исследуемой почвы, если при исследовании методом шнура образуется сплошной шнур и кольцо без трещин (см. рисунок 2):

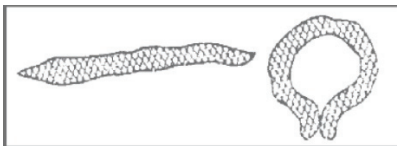


Рис. 2.

- 1) глина
- 2) супесь
- 3) лёгкий суглинок
- 4) тяжёлый суглинок

Ответ: ☐

26. Сложные органические вещества почвы превращаются в минеральные элементы благодаря:

- 1) влаге
- 2) микроорганизмам
- 3) человеку
- 4) растениям

Ответ: ☐

27. В почве могут возникать анаэробные условия при:

- 1) возрастании температуры
- 2) засолении почвы
- 3) повышении атмосферного давления
- 4) затоплении почвы

Ответ: ☐

28. Выделите из указанных самую опасную группу химических загрязнителей почв:

- 1) нитраты
- 2) детергенты
- 3) металлы
- 4) пестициды

Ответ: ☐

29. Насекомых, которые обитают преимущественно в поверхностном слое почвы, объединяют в экологическую группу:

- 1) тамнобионты
- 2) герпетобионты
- 3) псалммобионты
- 4) аэробиионты

Ответ: ☐

30. Эрозия почв, вызванная сельскохозяйственной техникой, называется:

- 1) водной
- 2) ветровой
- 3) механической
- 4) плоскостной

Ответ: ☐

Ответами к заданиям 31, 32 и 33 является последовательность цифр. При этом следует указать только эту последовательность, без запятых, пробелов и прочих символов.

31. Установите соответствие между свойствами почвы и продолжительностью изменений этих свойств. Для этого каждому значению первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

Свойства почвы	Продолжительность изменения
А) цвет (окраска) Б) строение почвенных горизон- тов В) температура Г) плотность Д) структура и сложение	1) За минуты и часы 2) За месяцы и годы 3) За сотни и тысячи лет

О т в е т:

А	Б	В	Г	Д

32. Установите соответствие между химическими показателями почвы и анализируемой вытяжкой. Для этого каждому значению первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

Химический показатель	Продолжительность изменения
А) Сульфаты Б) Кальций обменный В) Кислотность обменная Г) Емкость катионного обмена Д) Хлориды	1) Водная 2) Солевая

О т в е т:

А	Б	В	Г	Д

33. Расположите последовательность операций по приготовлению водной почвенной вытяжки

- А) Добавьте к почве дистиллированную воду в количестве 5 мл. воды на 1 г почвы.
- Б) Отфильтруйте содержимое стакана через бумажный фильтр, собирая готовую вытяжку в нижнем стакане.
- В) Перемешайте содержимое стакана в течение 3–5 мин. с помощью лопатки.
- Г) В стакан на 200 мл поместите 20–50 г высушенной и охлаждённой до комнатной температуры почвы. Взвесьте стакан с почвой и без неё, определив массу почвы.

О т в е т :

А	Б	В	Г

***Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ
№ 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.***

3.2. Часть 2: задания высокого уровня сложности, требующие развёрнутого ответа

Для ответа на задание 34–39 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

В заданиях 36–39 впишите в пропуски нужное слово, исходя из содержания вопроса.

34. Способность почвы сохранять своё состояние при дозированном воздействии какого-либо фактора называется ...
35. Процесс увеличения кислотности почвы в силу природных или антропогенных процессов называется ...
36. Все земли на определённой территории, учтённые для землепользования, составляют ...
37. Рыхлая, неслоистая, пылеватая суглинистая карбонатная порода. Отличается высокой пористостью, водопроницаемостью и прочной микроструктурой и называется ...
38. Разновидность новообразований, представляющих собой плотный комок из многих минеральных слоёв, называется ...
39. Процесс почвообразования, протекающий при активном и целенаправленном участии человека, которое заключается в применении агротехнических, агрохимических, мелиоративных и других мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы носит название ...

3.3. Система аттестации контрольной работы «Оценка экологического состояния почвы» (вариант 1)

3.3.1. Часть 1: ответы на задания базового уровня сложности

Верное выполнение каждого из заданий 1–30 оценивается 1 баллом. За полный правильный ответ на задания 31 и 32 ставится 5 баллов, в задании 33 — 4 балла. За каждую допущенную ошибку во всех заданиях результат снижается на 1 балл.

№ задания	Ответ		№ задания	Ответ		№ задания	Ответ
1	1		12	4		23	1
2	2		13	1		24	3
3	1		14	4		25	1
4	2		15	2		26	2
5	3		16	2		27	4
6	4		17	3		28	4
7	3		18	3		29	2
8	3		19	3		30	3
9	2		20	1		31	23122
10	4		21	3		32	12221
11	4		22	1		33	2431

3.3.2. Часть 2: критерии оценивания задания с развёрнутым ответом

Критерии оценки выполнения заданий, в которых необходимо вписать нужное слово, исходя из содержания вопроса.
34. – буферность (буферная ёмкость) почвы 35. – закисление почвы 36. – земельный фонд 37. – лёсс 38. – конкреции 39. – окультуривание почв
Критерии оценки
Количество баллов выставляется по числу верных ответов. За каждое верное определение выставляется 1 балл.
Максимальный балл - 6

Общая оценка (при 100% правильных ответов) 30баллов + (2*5)баллов + 4 балла + 6 баллов = 50 баллов

4. Контрольная работа

«Оценка экологического состояния почвы» (вариант 2)

4.1. Часть 1: задания базового уровня сложности

Ответом к заданиям 1–33 является одна цифра либо последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными образцами.

В заданиях 1–30 выберите единственный верный ответ из четырёх приведённых и запишите в поле ответа цифру, под которой он указан.

1. Основателем науки о почвах является:

- 1) М. В. Ломоносов
- 2) В. А. Обручев
- 3) В. В. Докучаев
- 4) А. И. Воейков

О т в е т:

2. Сложные органические вещества почвы превращаются в минеральные элементы благодаря:

- 1) влаге
- 2) микроорганизмам
- 3) человеку
- 4) растениям

О т в е т:

3. К минеральным удобрениям НЕ относятся:

- 1) зелёные удобрения
- 2) фосфорные
- 3) калийные
- 4) азотные

Ответ: ☐

4. Процесс разрушения почвы под воздействием ветра и воды называется:

- 1) мелиорацией
- 2) эрозией
- 3) рекультивацией
- 4) агротехникой

Ответ: ☐

5. Материнская порода - это горизонт:

- 1) A 1
- 2) A 2
- 3) B
- 4) C

Ответ: ☐

6. Слой почвы, особенно богатый перегноем называется:

- 1) горизонтом вымывания
- 2) материнской породой
- 3) горизонтом вмывания
- 4) гумусовым горизонтом

Ответ: ☐

7. Физическая спелость почвы это:

- 1) когда почва распадается на комочки
- 2) когда почва образует плотный большой комок
- 3) когда комок почвы, брошенный с высоты в 1м, превращается в треснутую по краям «лепёшку»
- 4) когда рассыпается на мелкие песчинки

Ответ: ☐

8. Горизонт, в котором накапливается (аккумулируется) наибольшее количество органического вещества (гумуса) и питательных веществ:

- 1) A 1
- 2) A 2
- 3) B
- 4) C

Ответ: ☐

9. Горизонт, из которого в процессе почвообразования ряд веществ выносятся в нижележащие горизонты:

- 1) A 1
- 2) A 2
- 3) B
- 4) C

Ответ: ☐

10. Методом шнура (пример см. на рисунке 3), определяют:



Рис. 3

- 1) новообразование
- 2) сложение
- 3) механический состав почвы
- 4) гранулометрический состав почвы

Ответ: ☐

11. Процесс подкисления почвы наблюдается в экосистемах:

- 1) широколиственных лесов
- 2) сосновых лесов
- 3) степей
- 4) еловых лесов

Ответ: ☐

12. В зоне полупустынь почвы содержат мало гумуса и называются:

- 1) подзолами
- 2) глинозёмами
- 3) солончаками
- 4) серозёмами

Ответ: ☐

13. Процесс подкисления почвы наблюдается в экосистемах:

- 1) широколиственных лесов
- 2) сосновых лесов
- 3) степей
- 4) еловых лесов

Ответ: ☐

14. Горизонт В подзолистых почв тайги — это:

- 1) слабо развитый гумусовый (1–3 см)
- 2) подзолистый или элювиальный (5–25 см)
- 3) вымывной или иллювиальный (10–50 см)
- 4) материнская порода

Ответ: ☐

15. Биологические удобрения это:

- 1) минеральные удобрения
- 2) навоз
- 3) концентрированная смесь почвенных микроорганизмов
- 4) компост

Ответ: ☐

16. Определите механический состав исследуемой почвы, если при исследовании методом шнура образуется сплошной шнур и кольцо с трещинами (см. рисунок 4):

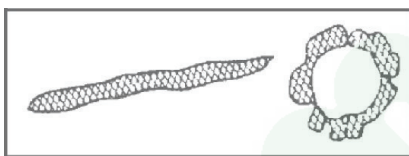


Рис. 4.

- 1) глина
- 2) супесь
- 3) лёгкий суглинок
- 4) тяжёлый суглинок

Ответ: ☐

17. Определите механический состав исследуемой почвы, если при исследовании методом шнура образуются зачатки шнура (см. рисунок 5):

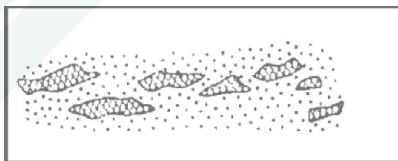


Рис. 5.

- 1) глина
- 2) супесь
- 3) лёгкий суглинок
- 4) тяжёлый суглинок

О т в е т: ☐

18. Свойство почвы, отражающее характер расположения (сцепления) отдельных механических частиц и агрегатов и характер пористости, которая при этом образуется, называется:

- 1) новообразование
- 2) сложение
- 3) механический состав почвы
- 4) гранулометрический состав почвы

О т в е т: ☐

19. При исследовании степени увлажнения почвы установлено, что почва влажная на ощупь, на фильтровальной бумаге остаётся влажный след, формируется. Перечисленные признаки характерны для почвы:

- 1) свежей
- 2) влажной
- 3) мокрой
- 4) сырой

О т в е т: ☐

20. При исследовании степени увлажнения почвы установлено, что она чуть холодит руку, не пылит, легко разделяется на структурные отдельности или порошкообразную массу, не мажется. Перечисленные признаки характерны для почвы:

- 1) свежей
- 2) влажной
- 3) мокрой
- 4) сырой

О т в е т: ☐

21. Максимальное количество влаги, которое может удерживаться в почве силами межмолекулярного притяжения — это ...

- 1) гигроскопическая влажность почвы
- 2) полная полевая влагоёмкость почвы
- 3) максимальная молекулярная влагоёмкость
- 4) максимальная гигроскопичность

Ответ: ☐

22. Максимальное количество воды, которое почва может удерживать в своих капиллярах — это ...

- 1) гигроскопическая влажность почвы
- 2) полная полевая влагоёмкость почвы
- 3) максимальная молекулярная влагоёмкость
- 4) максимальная гигроскопичность

Ответ: ☐

23. При исследовании сложения почвы исследователь выяснил, что почва распушена, лопата погружается при нажиме на полный «штык». Перечисленные признаки позволяют говорить о следующем типе сложения:

- 1) рыхлое
- 2) плотное
- 3) слабоуплотнённое
- 4) очень плотное

Ответ: ☐

24. При исследовании сложения почвы исследователь выяснил, что почва поддаётся копке лопатой без особых усилий, лопата легко входит на глубину «полштыка», при выбросе на поверхность масса почвы легко распадается на структурные отдельности. Перечисленные признаки позволяют говорить о следующем типе сложения:

- 1) рыхлое
- 2) плотное
- 3) слабоуплотнённое
- 4) очень плотное

О т в е т: ☐

25. Для приготовления солевой вытяжки используют соль:

- 1) хлорид натрия
- 2) сульфат натрия
- 3) хлорид калия
- 4) сульфат калия

О т в е т: ☐

26. Почва как среда обитания включает все группы животных, но основную часть её биомассы формируют:

- 1) гетеротрофы – консументы 1-го порядка
- 2) сапрофаги (сапротрофы)
- 3) продуценты (автотрофы)
- 4) гетеротрофы – консументы 2-го порядка.

О т в е т: ☐

27. Эрозию почвы можно уменьшить при помощи:

- 1) посадки защитных лесополос;
- 2) безотвальной вспашки;
- 3) постоянного поддержания растительного покрова;
- 4) всех перечисленных факторов

О т в е т: ☐

28. Тяжёлыми называют почвы:

- 1) песчаные
- 2) глинистые
- 3) супесчаные
- 4) суглинистые

Ответ: ☐

29. Способностью удерживать перегной обладают:

- 1) пески
- 2) известняки
- 3) глина
- 4) нет правильного ответа

Ответ: ☐

30. Лучшей структурой почвы является:

- 1) крупноглыбистая
- 2) комковая
- 3) зернистая
- 4) пылевая

Ответ: ☐

Ответами к заданиям 31, 32 и 33 является последовательность цифр. При этом в строке ответа следует указать только эту последовательность, без запятых, пробелов и прочих символов.

31. Установите соответствие между свойствами почвы и продолжительностью изменений этих свойств. Для этого каждому значению первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

Свойства почвы	Продолжительность изменения
А) pH (кислотность) Б) гранулометрический состав В) содержание влаги Г) состав и обилие микроорганизмов Д) содержание органического вещества	1) За минуты и часы 2) За месяцы и годы 3) За сотни и тысячи лет

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д
☐	☐	☐	☐	☐

32. Из перечисленных почвенных горизонтов составьте профиль чернозёмов типичных.

- 1) горизонт А0 — степной войлок
- 2) горизонт Ad — дернина
- 3) горизонт А — гумусовый или перегнойно-аккумулятивный горизонт
- 4) горизонт АВ — гумусовый, однородно окрашенный, темно-серый с заметным побурением или неоднородно окрашенный с чередованием темных, пропитанных гумусом участков, бурых и серо-коричневых пятен; структура зернистая, переход в следующий горизонт постепенный, выделяется по преобладанию гумусовой окраски;
- 5) горизонт Вк — иллювиально-карбонатный
- 6) горизонт Ск — почвообразующая порода, палевая или белесоватая, призматической структуры, с аккумуляцией карбонатов.

О т в е т :

☐	☐	☐	☐	☐	☐
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

При выполнении задания 33 из предложенного перечня ответов выберите три правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

33. Для высокой степени окультуренности дерново-подзолистой пахотной почвы характеры следующие параметры:

- 1) мощность пахотного горизонта — 22–26 см.
- 2) содержание гумуса до 5,5%
- 3) рН солевой вытяжки составляет 6,6
- 4) Содержание P_2O_5 более 40 мг/100 г почвы
- 5) Содержание K_2O составляет 28 мг/100 г почвы

Ответ:

--	--	--	--	--

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

4.2. Часть 2: задания высокого уровня сложности, требующие развёрнутого ответа

Для ответа на задания 34–41 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

В заданиях 34–41 впишите в пропуски нужное слово, исходя из содержания вопроса.

34. При консервации пробы с целью дальнейшего определения общей жёсткости добавляют кислоту. Почему для этих целей нельзя использовать серную кислоту? Ответ подтвердите уравнениями химических реакций.

35. Решите следующую задачу. Для определения содержания растворённого кислорода была взята часть отобранной из водоёма пробы воды объёмом 50 мл. После проведения всех необходимых действий на титрование пробы было затрачено 2,5 мл рас-

твора тиосульфата натрия с концентрацией 0,02 моль/л эквивалента. Вычислите степень насыщения кислородом воды исследуемого водоёма, если температура воды равна 14°C, а атмосферное давление — 745 мм рт. ст.

36. Процесс устранения избыточной увлажнённости почв, сопровождающийся улучшением их неблагоприятных режимов и свойств, называется ...
37. Процесс разрушения верхних, наиболее плодородных слоёв почвы называется ...
38. Способность почв оказывать угнетающее действие на растения, приводящее к нарушению физиологических процессов, ухудшению качества растительной продукции и снижению её выхода называется ...
39. Вынос растворимых веществ и взвешенных тонких частиц в процессе формирования почвы называется ...
40. Ходы червей, насекомых и других мелких роющих животных, которые заполнены почвенной массой обычно из того же почвенного горизонта, называются ...
41. Способность элементарных частиц почвы (песка, глины, органического вещества) соединяться в относительно устойчивые комочки, «отдельности» называется ...

4.3. Система аттестации контрольной работы «Оценка экологического состояния почвы» (вариант 2)

4.3.1. Часть 1: ответы на задания базового уровня сложности

Верное выполнение каждого из заданий 1–30 оценивается 1 баллом. За полный правильный ответ на задание 31 ставится 5 баллов, на задание 32 — 4 балла, на задание 33 — 3 балла. За каждую допущенную ошибку во всех заданиях результат снижается на 1 балл.

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	3	12	4	23	1
2	2	13	4	24	3
3	1	14	3	25	3
4	2	15	3	26	2
5	4	16	4	27	4
6	4	17	2	28	2
7	1	18	2	29	2
8	1	19	2	30	3
9	2	20	1	31	23122
10	3	21	3	32	3456
11	4	22	2	33	245

4.3.2. Часть 2: критерии оценивания задания с развёрнутым ответом

Критерии оценки выполнения заданий, в которых необходимо вписать нужное слово, исходя из содержания вопроса	
34. – осушение почв	
35. – эрозия почв	
36. – фитотоксичность почвы	
37. – элювиальный процесс	
38. – червoroины	
39. – структура почвы	
40. – самоочищение почвы	
41. – рельеф	
Критерии оценки	
Количество баллов выставляется по числу верных ответов. За каждое верное определение выставляется 1 балл.	
Максимальный балл - 8	
Общая оценка (при 100% правильных ответов): 30 баллов + 5 баллов + 4 балла + 3 балла + 8 баллов = 50 баллов	

5. Рекомендуемая литература

5.1. Литература для учителей

1. . Исследование экологического состояния водных объектов: руководство по применению ранцевой полевой лаборатории «НКВ-Р» / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — СПб.: «Крисмас+», 2012. — 232 с.
2. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение : учебно-методическое пособие. / Под ред. проф. Л.А. Коробейниковой. — Изд. 3-е, перераб. и доп. — СПб.: Крисмас+, 2002. — 268 с.
3. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города: 9–11 классы. Школьный практикум. — М., 2001. — 112 с.
4. Мельник А.А. Заочное тестирование в рамках VII конкурса исследовательских работ школьников «Инструментальные исследования окружающей среды»: задания, ответы, комментарии, участники и победители.— СПб.: Крисмас+, 2013.— 208 с.
5. Мельник А.А. Контрольные измерительные материалы по оценке экологического состояния факторов окружающей среды: Сборник заданий и ответов / Под общ. ред. к.х.н. Муравьева А.Г. — СПб.: Крисмас+, 2013. — 152 с.
6. Модернизация современного образования: к экологической компетентности — через экологическую деятельность: Материалы V Всероссийского научно-методического семинара 8–12 ноября 2006 г. Санкт-Петербург. — СПб.: «Крисмас+», 2006. — 264 с.
7. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы: практическое руководство / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — Изд. 4-е, перераб. и дополн. — СПб.: Крисмас+, 2015. — 208 с., ил.
8. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса: Учебно-методическое пособие / А.Г. Муравьев, Науч.-произв. об-ние ЗАО «Крисмас+», Федера-

- ция экол. образования — Изд. 2. изд., доп. и расшир. — СПб. : КРИСМАС+, 2000. — 18 с. : табл.; 21 см
9. Муравьёв А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — 4-е изд., испр. — СПб.: Крисмас+, 2014. — 176 с., ил.
 10. Муравьёв А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьёв. — Изд. 3-е, перераб. и дополн. — СПб.: Крисмас+, 2009. — 248 с.
 11. Паспорта на портативные тест-комплекты и полевые лаборатории для оценки показателей состояния окружающей среды («НКВ», «Растворённый кислород», «Пчёлка-У», «Фосфор» и др.). Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+», 2004–2016 гг.
 12. Путеводитель по выбору оборудования для экологического практикума и учебно-исследовательской работы: химия, экология, биология, география и др. (мультимедийное пособие на компакт-диске, версия 7_2). — СПб.: Крисмас+, 2010.
 13. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — Изд. 2-е, перераб. — СПб.: «Крисмас+», 2011. — 264 с.
 14. Руководство по применению мини-экспресс-лаборатории «Пчёлка-У» и его модификаций при учебных экологических исследованиях / Муравьёв А. Г., Данилова В.В., Смолев Б.В. и др.; под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — Изд. 4-е, перераб. и дополн. — СПб.: Крисмас+, 2012. — 144 с.
 15. Учебное оборудование для экологического практикума и учебно-исследовательских работ: каталог-справочник. — Выпуск 4 / Авторы-сост.: Смолев Б.В., Муравьёв А.Г., Красилина О.А., Мельник А.А. и др.; под общей редакцией Смолева Б.В. — СПб.: «Крисмас+», 2009. — 100 с.
 16. Шапиро И.А. Лишайники: удивительные организмы и индикаторы состояния окружающей среды: пособие для учителей и старшеклассников. — СПб.: Крисмас+, 2003. — 108 с.

5.2. Литература для учащихся

1. Алексеев С.В. Экология: Учебн. пособие для уч-ся 10–11 кл. общеобразовательных учреждений разных видов. — СПб.: СМИО Пресс, 1997.
2. Алексеев С.В. Экология: Учебное пособие для учащихся 9 классов общеобразовательных учреждений разных видов. — СПб.: СМИО Пресс, 1998. — 352 с., ил.
3. Исследование экологического состояния водных объектов: руководство по применению ранцевой полевой лаборатории «НКВ-Р» / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — СПб.: «Крисмас+», 2012. — 232 с..
4. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города: 9–11 классы. Школьный практикум. — М., 2001. — 112 с.
5. Мельник А.А. Заочное тестирование в рамках VII конкурса исследовательских работ школьников «Инструментальные исследования окружающей среды»: задания, ответы, комментарии, участники и победители.— СПб.: Крисмас+, 2013. — 208 с.
6. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы: Практическое руководство / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — Изд. 4-е, перераб. и дополн. — СПб.: Крисмас+, 2015. — 208 с., ил.
7. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса : учебно-методическое пособие / А.Г. Муравьев, Науч.-произв. об-ние ЗАО «Крисмас+», Федерация экол. образования — Изд. 2. изд., доп. и расшир. — СПб. : КРИСМАС+, 2000. — 18 с. : табл.; 21 см
8. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — 4-е изд., испр. — СПб.: Крисмас+, 2014. — 176 с., ил.
9. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьев. — Изд. 3-е, перераб. и дополн. — СПб.: Крисмас+, 2009. — 248 с.
10. Орлова И.А., Мельник А.А. Конкурс школьных исследовательских работ «Инструментальные исследования окружающей сре-

ды»: методические рекомендации. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — СПб., 2010. — 74 с.

11. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — Изд. 2-е, перераб. — СПб.: «Крисмас+», 2012. — 264 с.
12. Шапиро И.А. Лишайники: удивительные организмы и индикаторы состояния окружающей среды : пособие для учителей и старшеклассников. — СПб.: Крисмас+, 2003.
13. III Межрегиональный конкурс «Инструментальные исследования окружающей среды» : сборник материалов победителей / Под ред. к.п.н. Мельника А.А. — СПб.: Крисмас+, 2010. — 26 с.
14. IV Межрегиональный конкурс «Инструментальные исследования окружающей среды»: сборник материалов победителей / Под ред. к.п.н. Мельника А.А. — СПб.: Крисмас+, 2010. — 90 с.
15. V Межрегиональный конкурс «Инструментальные исследования окружающей среды»: сборник материалов / Под ред. А.А. Мельника, М.В. Бугевой — СПб.: Крисмас+, 2010. — 196 с.
16. VI Всероссийский конкурс школьных исследовательских работ (с международным участием) «Инструментальные исследования окружающей среды»: сборник материалов участников / Под ред. к.п.н. А.А. Мельника — СПб.: Крисмас+, 2011. — 238 с.
17. VII Международный конкурс школьных исследовательских работ «Инструментальные исследования окружающей среды»: сборник тезисов участников. / Под ред. Мельника А.А., Воробьёвой М.В. — СПб.: Крисмас+, 2012. — 432 с.

Учебно-методическое пособие



Орликова Е.К.

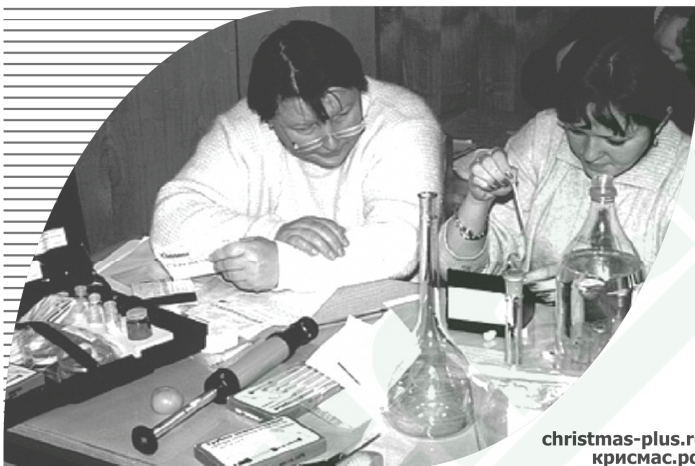
**КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

**Почва: показатели экологического состояния
и инструментальные методы их оценки**

Издательство ЗАО «Крисмас+»
191180, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, 102.



*Научно-
производственное
объединение
ЗАО «Крисмас+»*



**christmas-plus.ru
крисмас.рф**

Проводит обучение, стажировку и консультирование по приемам и методам работы с оборудованием, а также лабораторными приборами, производимыми и поставляемыми НПО ЗАО «Крисмас+». Обучение, стажировка и консультации проводятся очно и заочно, с отрывом и без отрыва от работы, а также дистанционно.

Расходы на проезд до Санкт-Петербурга, питание и проживание несёт направляющая сторона.

С обучаемыми работают опытные методисты.

Обучение проводится по мере формирования групп и заявок на стажировку.

Заявки могут подаваться юридическими и физическими лицами.

ЗАО «Крисмас+»
191119 Санкт-Петербург,
ул. Константина Заслонова, д. 6
тел. (812) 575-50-31, 575-57-91
факс: (812) 325-34-79
(круглосуточно)
E-mail: info@christmas-plus.ru



МЫ ВСЕГДА ОТКРЫТЫ ДЛЯ СОТРУДНИЧЕСТВА!

**Мини-экспресс-лаборатории для учебных
экологических исследований «Пчёлка-У»
(сертификат № RU.ИОСО.П00511).**

Позволяют проводить комплексную
экспресс-оценку состояния окружающей среды
(воздуха, воды, почвы, продуктов питания)
по важнейшим показателям.



**Портативные комплекты
лаборатории НКВ
(сертификат № RU.ИОСО.П00513).
Лаборатории НКВ предназначены для исследования
воды и почвенных вытяжек, полностью автономны
и применяются как в лабораторных,
так и в полевых условиях.**

**Комплект-практикум экологический КПЭ
(сертификат № RU.ИОСО.П00512).**

Используется для углубленных практических работ и опытов.



**Класс-комплект для лабораторных работ
«экология, химия, биология» ЭХБ
(сертификат № RU.ИОСО.П00615).
Предназначен для фронтального лабораторного экологического
практикума в средней школе по предметам естественно-научного
цикла (экология химия, биология, естествознание).**

**Тест-комплекты и тест-системы
для экологических исследований воды, воздуха, почвы.
Для экспресс-анализа химического состава
объектов окружающей среды и продуктов питания.**



**Учебно-методическая литература.
Серия практических руководств по оценке
показателей качества воздуха, воды
и водных объектов, почвы, продуктов питания.**

*По запросам высылаются
дополнительные информационные материалы*

Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+»

191119 Санкт-Петербург, ул. К. Заслонова, д. 6
Тел.: (812) 575-50-81, 575-55-43, 575-57-91, 575-54-07
Факс: (812) 325-34-79
E-mail: info@christmas-plus.ru
Сайт: <http://christmas-plus.ru>, krismas.pcf

Отдел продаж в Москве:
127247 г. Москва,
Дмитровское шоссе, д. 96, корп. 2
Тел.: (917) 579-66-02
E-mail: n-chernyh@christmas-plus.ru
Сайт: ecolab.ru

Christmas®