

Научно-производственное объединение
ЗАО «Крисмас+»
Учебный центр

Орликова Е.К.

КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ:
ФАКТОРЫ РАДИАЦИОННОЙ
И ХИМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ
И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ИХ ОЦЕНКИ

Учебно-методическое пособие

Санкт-Петербург
2018

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

Учебный центр

Орликова Е.К.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

**ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ:
ФАКТОРЫ РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ
ОПАСНОСТИ 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. Основы безопасности жизнедеятельности: факторы радиационной и химической опасности и инструментальные методы их оценки: учебно-методическое пособие / Е.К. Орликова — СПб.: Изд-во ЗАО «Крисмас+», 2018. — 28 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 изучения основ безопасности жизнедеятельности человека и сохранения его здоровья. КИМ адресованы педагогам и учащимся, занимающимся углублённым изучением вопросов экологической безопасности и 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	4
1. Краткая характеристика контрольных измерительных материалов (КИМ)	6
2. Общая инструкция по выполнению контрольных работ	8
3. Контрольная работа «Оценка факторов радиационной и химической опасности»	9
3.1. Часть 1: задания базового уровня сложности	9
3.2. Часть 2: задания высокого уровня сложности, требующие развёрнутого ответа	20
3.3. Система аттестации контрольной работы «Оценка факторов радиационной и химической опасности»	21
3.3.1. Часть 1: ответы на задания базового уровня сложности	21
3.3.2. Часть 2: критерии оценивания задания с развёрнутым ответом	21
4. Рекомендуемая литература	24
4.1. Литература для учителей	24
4.2. Литература для учащихся	26

Предисловие

Развитие у учащихся умений и навыков самостоятельной практической исследовательской деятельности — важная задача современного 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, содержательно связанным с практическим курсом основ безопасности жизнедеятельности человека предоставляет педагогам возможность оценить качество общих теоретических экологических знаний и умений учащихся, их навыки подготовки, организации и осуществления практических исследовательских работ в области мониторинга экологического состояния окружающей среды.

Настоящие КИМ адресованы преподавателям и учащимся, которые занимаются углублённым практическим изучением факторов экологической опасности и их влияния на качество жизни и здоровья человека, 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 входит контрольная работа, содержание которой охватывает такую обширную область как охрана жизнедеятельности и здоровья человека от воздействия внешних агрессивных факторов окружающей среды. При этом наибольшую эффективность предлагаемые КИМ обретают в сочетании с практической опытной лабораторной деятельностью с применением комплектных лабораторий «Пчёлка-У» и её модификаций.

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.

Раздел 3 представляет собой сгруппированные в контрольную работу задания и соответствующие им системы аттестации.

Раздел 4 содержит списки методической и учебной литературы, рекомендованной педагогам и учащимся для самостоятельного изучения.

1. Краткая характеристика контрольных измерительных материалов (КИМ)

Содержание. В основе содержания заданий настоящих КИМ лежат теоретические и практические вопросы, изучаемые, как правило, в школьном курсе «Охрана безопасности жизнедеятельности» — воздействие внешних агрессивных факторов окружающей среды на здоровье и качество жизни человека: радиоактивные и химические выбросы, шумовые загрязнения, зональное повышение электромагнитного фона.

В частности успешному выполнению заданий представленных КИМ будет способствовать анализ следующего теоретического материала.

- Виды радиационных загрязнений окружающей среды (ионизирующие излучения, природные и антропогенные радионуклиды) и их источники.
- Виды ионизирующих излучений и их экологическая опасность. Допустимые уровни ионизирующих излучений (индивидуальная мощность дозы) и характеристика современной радиационной ситуации в районе проживания.
- Понятие радиационного фона (естественного, искусственного).
- Приборы для измерения мощности дозы бета- и гамма-излучения — радиодозиметры и радиометры (принцип действия, порядок эксплуатации).
- Понятие дозиметрии шума. Восприимчивость человека и живых организмов к звуковым волнам различной частоты. Приборы для измерения уровней шума и вибрации.
- Электромагнитные поля (виды, экологическая опасность, источники, допустимые нормы напряжённости полей).
- Благоприятный спектральный состав источника света. Приборы для определения освещённости (люксометры).
- Понятие аварийно химических опасных веществ (АХОВ). Способы защиты от АХОВ.

Структура. Контрольная работа 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

Контрольная работа 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.

Образцы внесения ответов в бланк

Ответ:

3

3	3								
----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Ответ:

4	2
---	---

8		2							
----------	--	---	--	--	--	--	--	--	--

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 факторов радиационной и химической опасности»

3.1. Часть 1: задания базового уровня сложности

Ответом к заданиям 1–30 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. Негативное свойство живой и неживой материи, способное причинить ущерб самой материи — людям, природе, материальным ценностям называется:

- 1) опасность
- 2) вредное воздействие
- 3) фактор
- 4) доза

Ответ:

2. Причину, движущую силу какого-либо процесса, явления, определяющую его характер или отдельные его черты, называют:

- 1) опасность
- 2) вредное воздействие
- 3) фактор
- 4) доза

Ответ:

3. Показатель, определяющий количество опасного вещества, поглощённого средой, отнесённого к единице её массы или объёма называется:

- 1) опасность
- 2) вредное воздействие
- 3) фактор
- 4) доза

О т в е т: ☐

4. Воздействие, создающее угрозу жизни или здоровью человека либо жизни и здоровью будущих поколений, называется:

- 1) опасность
- 3) фактор
- 2) вредное воздействие
- 4) доза

О т в е т: ☐

5. Участки территории Российской Федерации, где в результате хозяйственной и иной деятельности происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей природной среде, угрожающие здоровью населения, состоянию экологических систем, генетических фондов растений и животных, называются:

- 1) урбанизированной территорией
- 2) зоной чрезвычайной экологической ситуации
- 3) зоной экологического бедствия
- 4) агломерацией

О т в е т: ☐

6. Какое высказывание из ниже перечисленных относительно электрического тока является верным:

- 1) переменный ток промышленной частоты (50 Гц) силой 10 мА является смертельно опасным для человека т.к. вызывает остановку дыхания
- 2) исход поражения человека электрическим током зависит от силы тока, приложенного напряжения, сопротивления тела человека, рода и частоты тока, продолжительности действия тока, пути прохождения тока через тело человека
- 3) сопротивление повреждённой кожи человека электрическому току значительно меньше, чем внутренних органов и систем
- 4) при воздействии на организм человека порогового ощутимого тока может наступить летальный исход

О т в е т: ☐

7. Предельно допустимый выброс — это:

- 1) концентрация вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу в единицу времени
- 2) масса вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу
- 3) концентрация вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу
- 4) масса вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу в единицу времени

О т в е т: ☐

8. Слуховой анализатор человека:

- 1) имеет порог болевой чувствительности 80-100 дБ
- 2) воспринимает акустические колебания с частотой менее 20 Гц
- 3) не имеет нижнего предела чувствительности
- 4) воспринимает акустические колебания с частотой 20–20000 Гц

О т в е т: ☐

9. Выберите верное высказывание:

- 1) видимое излучение занимает очень широкий диапазон на шкале электромагнитных волн
- 2) видимое излучение занимает очень узкий диапазон на шкале электромагнитных волн
- 3) видимое излучение относится к механическим колебаниям
- 4) глаз человека обладает наилучшей видимостью в жёлто-оранжевой части спектра

Ответ: ☐

10. Какое из ниже перечисленных высказываний об ионизирующих излучениях является верным:

- 1) источник ионизирующих излучений характеризуется понятием «активность», единицей измерения которой является Рентген
- 2) мера ионизации среды характеризуется понятием «экспозиционная доза», единицей измерения которой является Кюри
- 3) облучение неживых объектов характеризуется понятием «эквивалентная доза», единицей измерения которой является Зиверт
- 4) верных высказываний нет

Ответ: ☐

11. Какое из ниже перечисленных высказываний об ионизирующих излучениях верно:

- 1) гамма-излучение обладает высоким ионизирующим действием и малой проникающей способностью
- 2) к ионизирующим излучениям относят корпускулярные (гамма- и рентгеновские излучения) и электромагнитные (альфа- и бета-излучения)
- 3) под воздействием ионизирующих излучений происходит поляризация молекул ткани и возникают ионные токи
- 4) при внешнем облучении гамма-излучение гораздо опаснее

Ответ: ☐

12. Слуховой анализатор человека:

- 1) воспринимает акустические колебания с частотой ниже 16 Гц
- 2) не имеет нижнего предела чувствительности
- 3) имеет порог болевой чувствительности 120–140 дБ
- 4) воспринимает акустические колебания с частотой выше 20000 Гц

Ответ: ☐

13. Интенсивность звука — это:

- 1) разность между давлением в слое сжатия или разрежения частиц среды и обычным атмосферным давлением
- 2) логарифмическая величина, отражающая отношение измеренного акустического давления к пороговому звуковому давлению
- 3) логарифмическая величина, отражающая отношение измеренной интенсивности звука в данной точке к интенсивности звука, соответствующей порогу слышимости
- 4) средний поток энергии в единицу времени, отнесённый к единице поверхности, нормальной к направлению распространения звуковой волны

Ответ: ☐

14. К какой группе АХОВ по воздействию на человека относится хлор?

- 1) удушающего действия
- 2) общедовитого действия
- 3) нейротропного действия
- 4) метаболические яды

Ответ: ☐

15. Наибольшей проникающей способностью обладает:

- 1) альфа-излучение
- 2) бета-излучение
- 3) гамма-излучение
- 4) все указанные виды излучения обладают одинаковой проникающей способностью

Ответ: ☐

16. Какое из перечисленных веществ относится к АХОВ, обладающему удушающим и нейротропным действием?

- 1) диоксины
- 2) угарный газ
- 3) фосфорорганические вещества
- 4) аммиак

Ответ: ☐

17. Нейротропные яды составляют:

- 1) первую группу АХОВ
- 2) третью группу АХОВ
- 3) четвертую группу АХОВ
- 4) пятую группу АХОВ

Ответ: ☐

18. Признаки удушья человек ощущает при концентрации углекислого газа:

- 1) 0,03–0,04%
- 2) 0,1%
- 3) 1%
- 4) 5%

Ответ: ☐

19. Какой вид радиоактивного излучения обладает наибольшей ионизирующей способностью?

- 1) альфа излучение
- 2) бета-излучение
- 3) гамма-излучение
- 4) все указанные виды излучения обладают ионизирующей способностью

О т в е т: ☐

20. Разновидности атома (и ядра) какого-либо химического элемента, отличающаяся от других только количеством нейтронов в ядре называются:

- 1) изотопы
- 2) изобары
- 3) изомеры
- 4) изобаты

О т в е т: ☐

21. Прибор, предназначенный для измерения активности нуклида или плотности потока частиц, называется:

- 1) дозиметр
- 2) радиометр
- 3) тест-система
- 4) индикаторная трубка

О т в е т: ☐

22. Прибор, предназначенный для измерения дозы или мощности дозы ионизирующего излучения, называется:

- 1) дозиметр
- 2) радиометр
- 3) тест-система
- 4) индикаторная трубка

О т в е т: ☐

23. Наиболее простое средство сигнального или полуколичественного химического анализа, называется:

- 1) дозиметр
- 2) радиометр
- 3) тест-система
- 4) индикаторная трубка

Ответ: ☐

24. Средство измерения в виде стеклянной трубки, заполненной обработанным порошком силикагеля, используемое в комплекте с насосным пробоотборником (НП-3М) или зондом, называется:

- 1) дозиметр
- 2) радиометр
- 3) тест-система
- 4) индикаторная трубка

Ответ: ☐

25. Беспорядочное сочетание звуков различной интенсивности и частоты называется:

- 1) вибрация
- 2) шум
- 3) децибел
- 4) ветер

Ответ: ☐

26. К инфразвуковым полям относятся акустические колебания в частотном диапазоне:

- 1) от 1 до 20 Гц
- 2) от 20 до 20 000 Гц
- 3) более 20000 Гц
- 4) все перечисленные

Ответ: ☐

27. Наибольший вклад в искусственный радиационный фон Земли вносит:

- 1) медицина
- 2) ядерная энергетика
- 3) испытания ядерного оружия
- 4) бытовые приборы

Ответ: ☐

28. В результате фотохимических реакций в атмосфере образуется газ-загрязнитель атмосферного воздуха:

- 1) оксид углерода (II)
- 2) аммиак
- 3) оксид серы (IV)
- 4) озон

Ответ: ☐

29. Основной загрязнитель атмосферного воздуха в крупных городах — это:

- 1) автотранспорт
- 2) ТЭЦ
- 3) промышленные предприятия
- 4) сжигание мусора

Ответ: ☐

30. Аэрозоль, состоящий из дыма, тумана и пыли, один из видов загрязнения воздуха в крупных городах и промышленных центрах называется:

- 1) смог
- 2) копоть
- 3) выхлопные газы
- 4) парниковый эффект

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 названиями дозовых характеристик и единицами измерения:

Единицы измерения	Дозовые характеристики
А) Рентген	1) активность
Б) Зиверт	2) экспозиционная доза
В) Беккерель	3) поглощенная доза
Г) Грэй	4) эквивалентная доза

Ответ:

А	Б	В	Г

32. Установите соответствие между материалами и величиной слоя половинного ослабления гамма-излучения:

Вид материала	Величина половинного ослабления гамма-излучения
А) дерево	1) 6,3
Б) кирпич	2) 1,3
В) бетон	3) 2,1
Г) железо	4) 8,4
Д) свинец	5) 21

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

33. Установите соответствие между сельскохозяйственными культурами и значениями предельно-допустимой концентрации нитратов в них:

Сельскохозяйственная культура	Значения ПДК (мг/кг)
А) Зеленые культуры (укроп, петрушка)	1) 250
Б) Капуста белокочанная ранняя	2) 60
В) Картофель	3) 150
Г) Огурцы	4) 2 000
Д) Яблоки	5) 900

***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 ответов на задание 34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

34. В школьном кабинете размером $10 \times 6 \times 4$ м в воздухе перед началом уроков содержится 21% кислорода и 0,03% углекислого газа. Вычислите состав воздуха в кабинете к концу пятого урока, если кабинет не проветривать, исходя из условий: каждый урок обучаются 30 учеников, также в кабинете находится один учитель, в выдыхаемом воздухе содержание кислорода 16%, а углекислого газа 34%, при спокойном дыхании один человек совершает 12 дыхательных циклов, вдыхая и выдыхая в каждом цикле 500 мл воздуха. Сделайте выводы исходя из полученных результатов.

3.3. Система аттестации контрольной работы «Оценка экологического состояния воздуха»

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 задание 31 ставится 4 балла. За правильно выстроенную последовательность цифр в заданиях 32 и 33 даётся 5 баллов. За каждую допущенную ошибку во всех заданиях результат снижается на 1 балл.

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	1	12	3	23	3
2	3	13	4	24	4
3	4	14	1	25	2
4	2	15	3	26	1
5	2	16	4	27	2
6	2	17	3	28	4
7	4	18	4	29	1
8	4	19	1	30	1
9	2	20	1	31	2413
10	4	21	2	32	54132
11	4	22	1	33	45132

3.3.2. Часть 2: критерии оценивания задания с развёрнутым ответом

34. В школьном кабинете размером 10×6×4 м в воздухе перед началом уроков содержится 21% кислорода и 0,03% углекислого газа. Вычислите состав воздуха в кабинете к концу пятого урока, если кабинет не проветривать, исходя из условий: каждый урок обучаются 30 учеников, также в кабинете находится один учитель, в выдыхаемом воздухе содержание кислорода

16%, а углекислого газа 34%, при спокойном дыхании один человек совершает 12 дыхательных циклов, вдыхая и выдыхая в каждом цикле 500 мл воздуха. Сделайте выводы, исходя из полученных результатов.

Содержание верного ответа и указания по его оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа не искажающие его смысла)

1) Объем воздуха в школьном кабинете — 240 куб. м, в нем содержится:

кислорода $V_1(O_2) = 240 \times 0,21 = 50,4$ куб.м,

углекислого газа $V_1(CO_2) = 240 \times 0,0003 = 0,072$ куб.м.

2) Рассчитаем объем воздуха, который пройдет через легкие всех присутствующих в кабинете за 5 уроков.

5 уроков длятся $5 \times 45 = 225$ минут.

$V = 31 \text{ чел.} \times 0,5 \text{ л/чел} \times 12 \text{ (дыхательных циклов)} \times 225 \text{ минут} = 41\,850 \text{ л или } 41,85 \text{ куб.м.}$

3) Рассчитаем изменения количественного состава воздуха при выдохе исходя из значений количественного состава исходного воздуха и после выдоха.

В 1 куб.м. исходного воздуха содержится 0,21 куб.м. кислорода и 0,0003 куб.м. углекислого газа.

В 1 куб.м. выдыхаемого воздуха содержится 0,16 куб.м. кислорода и 0,34 куб.м. углекислого газа.

Разница на 1 куб.м. воздуха составляет 0,05 куб.м. убыли кислорода и 0,34 куб.м. прибыли углекислого газа.

4) Рассчитаем прибыль и убыль компонентов воздуха на 41,85 куб.м. воздуха, который прошёл через лёгкие:

на 1 куб.м. воздуха убыль кислорода составляет 0,05 куб.м.

на 41,85 куб.м. воздуха убыль кислорода составляет X куб.м.

отсюда $X = 2,1$ куб.м. (убыль кислорода)

на 1 куб.м. воздуха прибыль углекислого газа составляет 0,34 куб.м.

на 41,85 куб.м. воздуха прибыль углекислого газа составляет Y куб.м.

отсюда $Y=14,2$ куб.м.

5) Рассчитаем состав воздуха в кабинете после уроков:

$$V_2(O_2) = 50,4 \text{ куб.м} - 2,1 \text{ куб.м} = 48,3 \text{ куб.м}$$

$$V_2(CO_2) = 0,072 \text{ куб.м} + 14,2 \text{ куб.м} = 14,3 \text{ куб.м}$$

Объёмная доля газов равна:

$$\varphi(O_2) = 48,3 / 240 \times 100\% = 20 \%$$

$$\varphi(CO_2) = 14,3 / 240 \times 100\% = 6\%$$

6) Как известно, при достижении концентрации углекислого газа 5% человек начинает испытывать признаки удушья. Таким образом, расчетным методом мы доказали необходимость проветривания кабинета после между уроками.

Критерии оценки	Баллы
Все действия выполнены правильно	6
Правильно выполнено 5 действий	5
Правильно выполнено 4 действия	4
Правильно выполнено 3 действия	3
Правильно выполнено 2 действия	2
Правильно выполнено 1 действие	1
Нет правильно выполненных действий	0
Максимальный балл	6

Общая оценка (при 100% правильных ответов)

30 баллов +4 балла + 5 баллов+ 5 баллов + 6 баллов = 50 баллов

4. Рекомендуемая литература

4.1. Литература для учителей

1. Исследование экологического состояния водных объектов : руководство по применению ранцевой полевой лаборатории «НКВ-Р» / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — 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. Муравьёва 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. Муравьёв А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы: Практическое руководство / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — Изд. 4-е, перераб. и дополн. — СПб.: Крисмас+, 2015. — 208 с., ил.
8. Муравьёв А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса: Учебно-методическое пособие / А.Г. Муравьёв; 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.

4.2. 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. Муравьёва. — 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. Муравьёв А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы: Практическое руководство. / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. — Изд. 4-е, перераб. и дополн. — СПб.: Крисмас+, 2015. — 208 с., ил.
7. Муравьёв А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса: Учебно-методическое пособие. / А.Г. Муравьёв, Науч.-произв. об-ние ЗАО «Крисмас+», Федерация экол. образования — Изд. 2. изд., доп. и расшир. — СПб. : КРИСМАС+, 2000. — 18 с. : табл.; 21 см
8. 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.
9. 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.
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. Бугеовой — 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**

**Основы безопасности жизнедеятельности:
факторы радиационной и химической опасности
и инструментальные методы их оценки**

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