

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный педагогический университет»

Кафедра химии



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07.13 ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки - «Химия» и «Биология»

Квалификация: Бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС	
очная	8	108	20	14	14	60		Зачет
заочная	8	108	4	4	4	93	3	Зачет

Махачкала - 2022 г.

**Автор (ы): Гусейнов Ризван Меджидович, доктор химических наук,
профессор кафедры химии ДГПУ**

Программа утверждена на заседании:


кафедры химии (протокол № 3 от «05» октября 2022г.)

Зав. кафедрой проф. Гаматаева Б.Ю.  05.10.2022г

Учёного совета факультета БГиХ (протокол №2 от «07» октября 2022г.)

Председатель Алиев Ш.М., к.г.н.  07.10. 2022 г.

учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 1 от «20» октября 2022 г.)

Председатель УМС: Дибиров И. А.  20 октября 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

- Целями освоения дисциплины «Химия окружающей среды» являются:
- изучение химических аспектов проблемы охраны окружающей среды;
 - изучение химических процессов, приводящих к загрязнению атмосферы, гидросферы, литосферы (почвы) и биосферы в целом;
 - определение основных характеристик доминантных загрязнителей окружающей среды;
 - овладение наиболее эффективными методами и приемами защиты и борьбы с загрязнителями окружающей среды (методами детоксикации).

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к предметно-методическому модулю "Химия" учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- первоначальное знание законов развития и функционирования экосистем, биоценозов и биосферы в целом;
- знание основных законов химии, биологии, физики, экологии, фотохимии, физической химии и термодинамики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин, таких как общая, неорганическая и органическая химии; физика и математика; экология и токсикология.

Дисциплина служит основой для более глубокой подготовки студентов к освоению курсов «экологической химии», «экологической токсикологии», химии атмосферы, гидросферы и геохимии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Химия окружающей среды».

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> <p>ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- какие химические вещества вызывают загрязнение природной среды;
- механизмы токсического влияния загрязнителей на живую природу;
- фотохимические и биохимические реакции с участием загрязнителей;
- последствия загрязнения окружающей среды для человека и биоты;
- способы и приемы детоксикации (обезвреживания) различных загрязнителей и меры борьбы с загрязнением окружающей среды;
- пути миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения в атмосфере, гидросфере и литосфере;
- токсические характеристики основных химических загрязнителей, способы определения уровня загрязнения и его мониторинга.

2) Уметь:

- объяснить химические стороны проблемы загрязнения окружающей среды;
- подробно излагать механизмы и пути химического загрязнения окружающей среды и экологические последствия загрязнения;
- организовать работу с населением по охране окружающей среды и вести борьбу с загрязнением;
- проводить необходимые и конкретные мероприятия по устранению вредного воздействия химических загрязнителей в случае их залпового попадания в природную среду.

3) Владеть:

- различными методами анализа и оценки степени загрязненности

окружающей природной среды;

- приемами экологического мониторинга качества всех компонентов окружающей среды – атмосферного воздуха, воды (гидросферы) и почвы;
- методикой работы с приборами по определению мутности воды, кислотности воды и почвы, концентрации пыли и других химических загрязнителей;

- методиками проведения расчетов по определению ХПК, БПК, сапробности и других видов загрязнителей природной среды;

- приемами оказания первой необходимой медицинской помощи пострадавшим в случае их химического или иного отравления.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа). Дисциплина изучается в 9 семестре (ах)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:			
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	20	20	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	14	14	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	14	14	
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	60	60	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)			
Вид промежуточного контроля:		зачёт	

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:			
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	4	4	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	4	4	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	4	4	
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	93	93	

			лекции	лабор. зан.	Практ.	СРС	Всего часов	
1	Химия атмосферы	8	- 2 - -	- - 2 -	- - - -	30	34	Тестирование, Реферат, доклад
2	Химия гидросферы	8	- 2 -		- - 2 -	30	34	Тестирование, Реферат, доклад
3	Химия литосферы	8	-	2	- - 2 -	33	37	Тестирование, Реферат, доклад
	Итого:		4	4	4	93	108	(3)зачет

5.Образовательные технологии.

Для активизации учебного процесса применяются следующие виды активных и интерактивных форм проведения занятий:Экскурсии студентов на очистительные сооружения г.Махачкалы для ознакомления с различными методиками очистки промышленных и бытовыхсточных вод.

1. Ознакомление студентов с системой водоподготовки питьевой воды, подаваемой населению города Махачкала.
2. Привлечение сотрудников экологической службы постов №№ 1 – 4 города Махачкала для ознакомления студентов с системой контроля качества атмосферного воздуха.
3. Тестирование студентов по всем темам и разделам дисциплины.
5. Написание рефератов и курсовых работ по дисциплине.
6. Использование на занятиях видео – и аудио-материалов и Интернет-ресурса.

6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Текущая, промежуточная и рубежная аттестация студентов по дисциплине проводится: в форме контрольных вопросов; подготовки и защиты рефератов и курсовых работ; тестирования по отдельным темам и разделам дисциплины; в форме зачета.

6.1. Вопросы к первой аттестации.

1. Состав и стратификация атмосферы.
2. Тепловой баланс атмосферы и подстилающей ее поверхности.
3. Химические процессы в атмосфере.
4. Химия тропосферного и стратосферного озона.
5. Действие озона на живые организмы и материалы.
6. Химия аэрозолей и пыли.
7. Возникновение атмосферной пыли и аэрозолей.
8. Влияние пыли и аэрозолей на тепловой режим атмосферы.
9. Органические и неорганические загрязнители атмосферы.
10. Загрязнение атмосферы выбросами транспорта.
11. Химические превращения соединений серы и азота в атмосфере.
12. Кислотные дожди.
13. Влияние кислотных осадков на природу и человека.
14. Парниковый эффект и парниковые газы.
15. Лондонский смог как первичное загрязнение.
16. Смог Лос-Анджелеса как вторичное загрязнение.

1. Вопросы ко второй аттестации. Состав гидросферы.

2. Химические процессы в гидросфере.
3. Химия речных вод.
4. Океанические воды.
5. Основные особенности океанической воды.
6. Солевой состав океанической воды.
7. Растворенные газы в океанической воде.
8. Подземные воды.
9. Последствия загрязнения грунтовых, речных и морских вод.
10. Органические загрязнения воды.
11. Неорганические токсины.
12. Методы очистки сточных вод.
13. Химический состав почв.
14. Химические процессы в литосфере.
15. Химические реакции и процессы в почвах.
16. Химическое загрязнение почв.

6.2. Вопросы к зачету.

1. Антропогенные загрязнения почвенного покрова.
2. Загрязнения атмосферы.
3. Пестициды и охрана окружающей среды.
4. Охрана окружающей среды от свинцового загрязнения.
5. Физико-химические методы очистки сточных вод.
6. Методы оценки степени загрязненности воды.
7. Зеленые фильтры природы.
8. Роль растительности в очистке воздушной среды.

9. Охрана водного и воздушного бассейнов.
10. Проблемы водородной энергетики.
11. Экологически чистые виды топлива как источники энергии на Земле.
12. Проблема чистой воды на планете Земля.
13. Методы очистки питьевой воды, их преимущества и недостатки.
14. Причины эвтрофикации водоемов.
15. Загрязнение почвы тяжелыми металлами и его предупреждение.
16. Загрязнение воды удобрениями и хлоридами.
17. Загрязнение поверхностных и грунтовых вод.
18. Загрязнение воды и почвы нефтью и нефтепродуктами.
19. Фотохимические реакции в стратосфере и озоновая дыра.
20. Роль оксидов азота и фреонов в разрушении озонового экрана Земли.
21. Фотохимические реакции образования смогов.
22. Воздействие пыли и загрязнений на растения.
23. Болезни человека, связанные с пылью и аэрозолями.
24. Химия речных вод.
25. Термические методы очистки сточных вод.
26. Влияние кислотных дождей на природу и человека. Влияние кислотных дождей на плодородие почв.
27. Роль загрязнений в процессах коррозии металлов, разрушении сооружений и органических материалов.
28. Лондонский смог.
29. Загрязнение атмосферы выбросами автотранспорта.

6.3. Тематика рефератов по «Химии окружающей среды».

1. Антропогенные загрязнения почвенного покрова.
2. Загрязнение атмосферы.
3. Пестициды и охрана окружающей среды.
4. Охрана окружающей среды от свинцового загрязнения.
5. Загрязнение почв и меры по их защите.
6. Влияние загрязнений на изменение климата Земли.
7. Последствия вмешательства человека в природу.
8. Химические реакции в тропосфере и стратосфере.
9. Роль загрязнений в процессах коррозии металлов, разрушении сооружений и органических материалов.
10. Болезни человека, вызванные пылью и аэрозолями.
11. Воздействие пыли и загрязнений на растения.
12. Изменения в атмосфере, вызванные выбросами промышленных газов.
13. Круговорот углерода в природе и биохимическое равновесие углекислого газа в атмосфере.
14. Фотохимические реакции образования смогов.
15. Роль оксидов азота и фреонов в разрушении озонового экрана Земли.
16. Фотохимические реакции в стратосфере и озоновая дыра.
17. Загрязнения поверхностных и грунтовых вод.
18. Загрязнение воды и почвы нефтью и нефтепродуктами.
19. Загрязнение воды удобрениями и хлоридами.

20. Загрязнение почвы тяжелыми металлами и его предупреждение.
21. Загрязнение продуктов питания и его последствия.
22. Токсины грибов и фитопланктоны.
23. Эвтрофикация водоемов.
24. Методы очистки питьевой воды, их преимущества и недостатки.
25. Проблема чистой воды на планете Земля.
26. Экологически чистые виды топлива и источники энергии на Земле.
27. Проблемы водородной энергетики.
28. Охрана водного и воздушного бассейна.
29. Роль растительности в очистке воздушной среды.
30. Зеленые фильтры природы.

6.4. Тестовые вопросы.

Тема 1. Пыль и аэрозоли в атмосфере. К вредным выбросам, загрязняющим атмосферу, относятся: а) атмосферная пыль и аэрозоли; б) газы и пары; в) все вещества, указанные в пунктах а) и б).

1. Под атмосферной пылью понимают взвешенные в воздухе твердые частицы :

- а) кварца;
- б) органические материалы различного происхождения;
- в) соединения щелочных и щелочноземельных металлов;
- г) все вещества, указанные в пунктах а), б) и в).

2. Атмосферная пыль в глобальном масштабе имеет:

- а) минеральное происхождение;
- б) органическое происхождение;
- в) углеводородное происхождение.

3. Аэрозоли представляют собой коллоидные системы, в которых дисперсионной средой служит:

- а) воздух;
- б) вода;
- в) твердая фаза.

4. Время пребывания пыли в атмосфере больше:

- а) у крупных частиц;
- б) у частиц средних размеров;
- в) у частиц мелких размеров (меньше 5 мкм).

5. Осаждению (седиментации) подвергаются в первую очередь частицы пыли:

- а) более крупных размеров;
- б) средних размеров;
- в) более мелких размеров.

6. В результате природных процессов пыль, зола и соли попадают в атмосферу:
- а) из морской воды
 - б) из сухой почвы
 - в) при вулканических извержениях и лесных пожарах
 - г) в результате газовых реакций
 - д) во всех трех случаях, указанных в пунктах а), б), в) и г).
7. Атмосферная пыль и дымы антропогенного происхождения образуются: а) в результате промышленных выбросов;
- б) при сжигании топлива в котельных установках;
 - в) в том, и в другом случае.
8. Характер распространения частиц пыли по земной поверхности зависит от:
- а) величины и плотности;
 - б) скорости распространения ветров;
 - в) от первоначальной высоты их выброса;
 - г) от всех факторов, указанных в пунктах а), б) и в).
9. Продолжительность существования пыли и аэрозолей в стратосфере составляет:
- а) 10-20 суток;
 - б) несколько месяцев;
 - в) 1-3 года.
10. Атмосферные пыль и аэрозоли, накапливающиеся над городами и промышленными зонами, имеют:
- а) локальное значение;
 - б) глобальное значение;
 - в) региональное значение.
11. Область распространения пыли и аэрозолей, образующихся в закрытых помещениях, имеет:
- а) глобальный характер;
 - б) местный (локальный) характер;
 - в) региональный характер.

Тема 2. Состояние загрязнений в атмосфере.

1. Атмосферная пыль и аэрозоли, поглощая солнечные лучи, приводят к:
- а) нагреванию поверхности Земли;
 - б) охлаждению земной поверхности;
 - в) никак не влияют на температуру земной поверхности,
2. Плотность аэрозолей в тропосфере в настоящее время такова, что она

приводит к понижению температуры земной поверхности приблизительно:

- а) на 15 С;
- б) на 1, 5 С;
- в) на 0, 5 С.

Содержание сернокислотных аэрозолей в стратосфере ежегодноувеличивается примерно на:

- а) 0, 9 %;
- б) 9%;
- в) 1, 9%.

3. Облака и водяные пары в атмосфере понижают температуру земной поверхности примерно:

- а) на 1, 5 С;
- б) на 15 С;
- в) на 0, 5 С.

4. В тропосфере образование серной кислоты и сульфатов происходит в результате взаимодействия SO_2 с:

- а) радикалами ОН ;
- б) парами воды;
- в) озоном.

5. Какие аэрозоли серной кислоты дольше сохраняются?

- а) стратосферные;
- б) тропосферные.

6. Возможна ли нейтрализация кислотных загрязнений в тропосфере частицами пыли щелочного или щелочноземельного характера?

- а) да;
- б) нет.

7. Тропосферные аэрозоли серной кислоты могут выпадать на подстилающую поверхность

- а) только в виде кислотных дождей;
- б) только в твердом виде.
- в) как мокрым, так и сухим осадением.

8. Какое вредное вещество можно обнаружить в выхлопных газах автомашин, двигатели которых работают на топливе с антидетонационными добавками?

- а) этил;
- б) свинец;
- в) тетраэтилсвинец (ТЭС).

9. Ультрафиолетовые лучи превращают ТЭС в ион тетраэтилсвинца, который обладает не только гидрофильным характером, но и :

- а) липофильным характером;
- б) токсическим характером;
- в) и тем, и другим характером, указанным в пунктах а) и б).

Тема 3. Влияние пыли и аэрозолей на неорганические материалы и живые организмы .

1. Пыль и аэрозоли играют важную роль при коррозионных процессах на металлах и силикатных покрытиях из-за:

- а) содержания гигроскопических включений;
- б) адсорбционных свойств;
- в) развитой поверхности.

2. Во влажной пленке пыли растворяются такие кислотные газы, как

- а) CO;
- б) SO₂ и HCl;
- в) CH₄.

3. Диоксид серы, реагируя с водой, образует сначала

- а) серную кислоту;
- б) сернистую кислоту;
- в) сероводородную кислоту.

4. Пыль и аэрозоли могут нанести значительный ущерб человеческому организму, который заключается в ослаблении (сокращении) доли ультрафиолетового излучения, необходимого для:

- а) поддержания физиологической активности;
- б) образования антирахитического витамина Д;
- в) для того, и другого, отмеченного в пунктах а) и б).

5. Процент заболеваемости детей рахитом в городских районах больше, чем у новорожденных в сельской местности

- а) в 2 раза;
- б) в 20 раз;
- в) в 7 раз.

6. В пыльной атмосфере стерилизующее действие УФ- лучей уменьшается, поэтому вероятность возникновения инфекционных бактериальных заболеваний

- а) возрастает;
- б) уменьшается;
- в) остается без изменения.

7. Асбестоз и силикоз- это специфические заболевания, вызванные вдыханием асбестовой и соответственно
- а) органической пыли;
 - б) кварцевой пыли;
 - в) металлической пыли.
8. Асбестовые иглы приводят к микроповреждениям тканей легких, облегчая доступ в поврежденные клетки
- а) частиц пыли;
 - б) канцерогенных веществ;
 - в) частиц дыма.
9. Внедрение в ткани легких асбестовой пыли наряду с одновременным курением часто служит причиной:
- а) рака легких;
 - б) пневмокониозов;
 - в) силикозов.
10. Силикозы и асбестозы связаны с профессиональной деятельностью и возникают у представителей таких специальностей, как
- а) горняки и камнетесы;
 - б) работники стекольной, керамической и асбестовой промышленности;
 - в) как у тех, так и других, указанных в пунктах а) и б),
11. К числу наиболее опасных ядовитых металлов относятся:
- а) золото и серебро;
 - б) платина;
 - в) свинец, кадмий, алюминий и бериллий.
12. Свинец может попасть в природную среду:
- а) из тетраэтилсвинца, из свинцовых аккумуляторов;
 - б) из краски (сурика), свинцового блеска и свинцового стекла;
 - в) из всех источников, отмеченных в пунктах а) и б).
13. Признаки отравления организма свинцом выражаются в действии на ткани гладких мышц и в:
- а) нарушениях гемосинтеза в костях;
 - б) воздействии на моторную нервную систему;
 - в) замедлении умственного развития у детей.
 - г) во всех признаках, отмеченных в пунктах а), б) и в).

14. Кадмий может попасть в окружающую среду :

- а) из кадмиевых сплавов, кадмий-никелевых аккумуляторов;
- б) из ила сточных вод и мусора больших городов;
- в) из всех источников, указанных в пунктах а) и б).

15. Каким из нижеперечисленных свойств обладает кадмий в наибольшей степени?

- а) биоконцентрированным;
- б) экологическим обогащением;
- в) биоаккумуляцией.

16. Каков биологический период полувыведения кадмия у малолетних детей?

- а) 1 год;
- б) 10 лет;
- в) около 35 лет.

17. Каков биологический период полувыведения кадмия у людей в зрелом возрасте?

- а) около 12 лет;
- б) около 1 года;
- в) около 5 лет.

18. Где в организме больше всего откладывается кадмий?

- а) в костях;
- б) в головном мозгу;
- в) в тканях гладких мышц.

19. Болезненное усыхание скелета , вызванное вымыванием из костей ионов Ca^{2+} при отложении в них кадмия, получило название

- а) болезнь Минамата;
- б) болезнь итай-итай;
- в) анемия.

20. Мельчайшая алюминиевая пыль при вдыхании вызывает воспаление бронхов и легких, а при длительном воздействии может вызвать даже

- а) фиброз легких;
- б) изменение соединительных тканей.

21. Воспалительные процессы (раздражение), усиленная секреция слизистых оболочек, отеки – это симптомы болезни людей, вызываемой пылью и называемой

- а) интоксикацией;

- б) аллергией;
- в) конъюнктивитом.

22. Пыль, которая оседает на растения, может вызвать

- а) усыхание листьев;
- б) нарушение газообмена листьев;
- в) нарушение процесса фотосинтеза;
- г) одновременно может вызвать все процессы, указанные в пунктах а), б) и в).

23. Поглощая инфракрасное излучение, уличная пыль способствует

- а) перегреву листьев растений;
- б) охлаждению листьев;
- в) закупорке пор на поверхности листа.

24. Защитные полосы из искусственных насаждений шириной 10-30 м для очистки воздуха от пыли получили название

- а) легких природы;
- б) «зеленых фильтров»;

25. Наиболее эффективными «зелеными» фильтрами для очистки воздуха от пыли оказываются:

- а) не слишком густые (разреженные) посадки;
- б) загущенные лесные посадки.

26. Из общего пылесброса на долю деревьев, потерявших листья в зимнюю пору приходится

- а) 40%;
- б) 60%.

27. Для удержания осевшей пыли земля должна быть покрыта

- а) дерном;
- б) подстриженным газоном;
- в) подходит как вариант а) , так и вариант б).

Тема 4. Газовые загрязнения в атмосфере. Оксиды углерода.

1. Выброс вредных веществ в окружающую среду называют:

- а) трансмиссией;
- б) имиссией;
- в) эмиссией.

2. Перенос вредных веществ в окружающей среде называют:
- а) эмиссией;
 - б) имиссией;
 - в) трансмиссией.
3. Ввод вредных веществ в организмы и ткани растений называют:
- а) имиссией;
 - б) эмиссией;
 - в) трансмиссией.
4. При выбросе газов в атмосферу необходимо учитывать:
- а) высоту выброса и его скорость;
 - б) природу и массу выброса;
 - в) температуру газа и скорость его распространения;
 - г) все параметры, перечисленные в пунктах а), б) и в).
5. Распространение газа в основном определяется:
- а) его растворимостью в воде;
 - б) его способностью взаимодействовать с компонентами атмосферы;
 - в) обоими свойствами.
6. Какой из перечисленных ниже газов имеет тенденцию к глобальному распространению?
- а) SO_2 ;
 - б) CO_2 ;
 - в) NO_2 .
7. Как называется явление, когда при наличии в окружающей среде нескольких вредных веществ их токсическое действие усиливается?
- а) антогонизм;
 - б) синергизм;
 - в) аддитивность.
8. Как называется соединение углерода, которое образуется при неполном сгорании углеродосодержащих веществ?
- а) CO_2 ;
 - б) CO ;
 - в) CH_4 .
9. Что является источником образования монооксида углерода природного происхождения?
- а) вулканическая деятельность;
 - б) окисление метана в атмосфере;
 - в) оба источника, указанные в пунктах а) и б).

10. Что является основным источником антропогенного образования монооксида углерода?

- а) автотранспорт;
- б) курильщики;
- в) гниение отходов органического происхождения.

11. Монооксид углерода представляет опасность для человека прежде всего потому, что

- а) участвует в образовании смога;
- б) может связываться с гемоглобином крови;
- в) может образовать высокотоксичные соединения – карбонилы.

12. Скорость связывания СО с гемоглобином зависит от:

- а) концентрации СО;
- б) интенсивности обмена веществ в организме человека;
- в) от частоты дыхания;
- г) от всех факторов, указанных в пунктах а), б) и в).

13. Что играет особую роль с удалении СО из атмосферы?

- а) высшие растения;
- б) микроорганизмы почвы;
- в) водоросли.

14. Постоянный круговорот углекислого газа в природе осуществляется благодаря тому, что СО₂ находится в состоянии непрерывного обмена с

- а) почвой;
- б) водами;
- в) живыми организмами.
- г) со всеми средами одновременно.

15. Какие из нижеперечисленных процессов способствуют накоплению СО₂ в атмосфере?

- а) фотосинтез растений;
- б) растворение в морской воде;
- в) вулканические извержения;
- г) микробиологический распад органических соединений.

16. Какие из нижеперечисленных процессов способствуют изъятию СО₂ из атмосферы?

- а) выветривание содержащих углерод горных пород;
- б) дыхание животных и растений;
- в) лесные пожары и сжигание природного топлива;

- г) отложение богатых углеродом залежей горючих ископаемых;
- д) фотосинтез растений.

17. Что является причиной нарушения равновесия содержания CO_2 в атмосфере? а)

- повышение температуры;
- б) человеческая деятельность по вырубке лесов;
- в) увеличение количества сжигаемого природного топлива.

18. Какие из нижеперечисленных газов считаются “парниковыми”?

- а) монооксид углерода;
- б) диоксид углерода и метан;
- в) озон и аммиак.

19. Можно ли считать повышение урожайности фитоценозов положительным моментом “парникового эффекта”?

- а) да;
- б) нет.

20. Предполагают, что изменение климата Земли наступает только при изменении температуры более чем

- а) на 5 С;
- б) на 0,8 С;
- в) на 0,8 – 2,9 С;

21. Поглощение солнечного излучения в стратосфере загрязнениями в виде пыли и аэрозолей способствует в какой-то мере

- а) компенсации “парникового эффекта”;
- б) усилению “парникового эффекта”.

22. Имеет ли Киотский протокол какое-нибудь отношение к “парниковому эффекту”?

- а) да;
- б) нет

23. Использование каких источников энергии снижает образование CO_2 ?

- а) водорода, гидроэнергии, энергии ветра;
- б) энергия приливов и отливов; энергия солнца; ядерная энергия;
- в) сжигание сжиженного газа в двигателях.

Тема 5. Диоксид серы в атмосфере.

1. Какой из нижеперечисленных газов обладает большей реакционной способностью?
 - а) CO;
 - б) CO₂;
 - в) SO₂.

2. К природным источникам SO₂ относятся:
 - а) вулканы;
 - б) лесные пожары;
 - в) микробиологические превращения серосодержащих соединений;
 - г) металлургические производства.

3. Источниками диоксида серы антропогенного происхождения являются:
 - а) сгорание угля и нефти;
 - б) металлургические производства;
 - в) вулканы и лесные пожары.

4. Количество SO₂ антропогенного происхождения превышает количество природного SO₂ в:
 - а) 20-30 раз;
 - б) 2-3 раза;

5. Время пребывания SO₂ в атмосфере в среднем исчисляется двумя неделями, поэтому SO₂ имеет:
 - а) локальный характер распространения;
 - б) региональный характер распространения;
 - в) глобальный характер распространения.

6. Нейтрализация SO₂ в воздухе происходит в том случае, если произойдет его взаимодействие с :
 - а) Na₂O; NaOH;
 - б) CO₂; CO.

7. Влажную “мокрую” часть выбросов SO₂ часто называют:
 - а) кислотными дождями;
 - б) нитратным дождем;
 - в) сульфатным дождем.

8. Кто из химиков впервые связал повреждение растительности, каменных строений и коррозию металлов с выбросами SO₂?
 - а) русский ученый Д.И.Менделеев;
 - б) французский химик А. Лавуазье;
 - в) британский химик Р.Смит.

9. Какие реакции в атмосфере претерпевает диоксид серы?
- а) реакции окисления;
 - б) образование серной кислоты;
 - в) реакции разложения.
10. Что является основным компонентом смога Лондонского типа?
- а) аэрозоль серной кислоты;
 - б) оксиды азота и углерода.
11. В каком случае быстрее разрушаются строения с известковой кладкой?
- а) в случае обычных дождей;
 - б) или под действием дождей, содержащих CO_2 и SO_2 ?
12. Какое стекло более подвержено действию кислот?
- а) современное;
 - б) старинное.
13. Какие металлы сильнее подвержены действию электрохимической коррозии?
- а) металлы, лишенные примесей?
 - б) или металлы, содержащие примеси других металлов?
14. Чем обусловлено физиологическое действие SO_2 на людей?
- а) образованием H_2SO_4 ;
 - б) образованием H_2SO_3 на влажной слизистой бронхов;
15. Физиологическое действие SO_2 на растения заключается в:
- а) повреждении биомембран;
 - б) обесцвечивании хлорофилла;
 - в) некрозе листьев растений;
 - г) во всех признаках, отмеченных в пунктах а), б) и в).

Тема 6. Оксиды азота в атмосфере.

1. Основная часть оксидов азота перерабатывается в почве микроорганизмами, при этом образуются как закись азота N_2O так и
- а) аммиак NH_3 ;
 - б) свободный азот N_2 ;
 - в) нитраты.
2. Микробиологические преобразования азотных удобрений протекают в почвах с рН более 4, 5 и с
- а) плохой воздухопроницаемостью;

б) хорошей воздухопроницаемостью.

3. Главным методом протекания микробиологической денитрификации являются почвы:

- а) плотные и обедненные кислородом;
- б) переувлажненные, как рисовые чеки;
- в) рыхлые и богатые кислородом.

4. Вследствие денитрификации больше всего теряют связанного азота:

- а) болотные почвы;
- б) песчаные почвы;
- в) глинистые почвы.

5. Главным источником выбросов оксида азота являются:

- а) электростанции;
- б) автомобильный транспорт;
- в) промышленность.

6. Ослабление токсичности NO_2 происходит при его взаимодействии с водяными парами, при этом образуется смесь двух веществ, а каких именно?

- а) азотной и азотистой кислот;
- б) нитратов и нитритов.

7. Какая из кислот азота при больших концентрациях обладает мутагенным действием?

- а) азотная HNO_3 ;
- б) азотистая HNO_2 ;

8. Как называется смог, в состав которого входят оксиды азота, озон и соединения пероксидного характера и в частности пероксиацетилнитрат $\text{CH}_3\text{COO}_2\text{NO}_2$ (ПАН)?

- а) смог лондонского типа;
- б) смог лос-анджелесского типа.

9. Закись азота N_2O безвреден для человека, что позволяет использовать его

- а) в качестве азотного удобрения;
- б) в качестве наркотика.

10. Роль N_2O в загрязнении воздуха заключается в том, что закись азота при химических реакциях в стратосфере способствует разрушению:

- а) кислорода;
- б) озона;
- в) аммиака.

11. При вдыхании NO образует с гемоглобином метгемоглобин, при этом ионы Fe^{2+} переходят в Fe^{3+} , вследствие чего транспортные (перенос O_2) свойства гемоглобина

- а) усиливаются;
- б) ослабляются;
- в) остаются без изменения.

12. Какой из оксидов азота желто-коричневого цвета, сильно раздражающий слизистые оболочки, получил название “лисий хвост”?

- а) NO;
- б) NO_2 ;
- в) N_2O_3 .

13. Действие озона на организм подобно действию NO_2 ; он также вызывает отек легких, раздражение слизистых оболочек. Более того, в атмосфере озона наблюдается

- а) усталость;
- б) головная боль;
- в) резь в глазах.
- г) все признаки, отмеченные в пунктах а), б) и в).

14. Признаком прямого контакта растений с оксидами азота является зрительно наблюдаемое

- а) пожелтение листьев и игл;
- б) побурение листьев и игл;
- в) некроз листьев.

15. Разрушительное действие NO_2 на растения усиливается присутствием в воздухе одновременно одного из диоксидов, указанных ниже, а именно:

- а) CO_2 ;
- б) CO;
- в) SO_2 .

16. Озон и продукты его превращения разрушают глянецовый слой кожицы листьев и игл, образуют в них трещины, через которые проникают вглубь листьев грибные споры. Этот инфекционный процесс является одной из причин:

- а) потери «сопротивляемости» (резистентности) структуры листа;
- б) гибели лесов;
- в) образования «аистового гнезда» на вершине дерева.

17. Кислотность почвы определяется не только количеством веществ кислотного характера, но и способностью почвы обменивать различные катионы на ионы H^+ . Это свойство почвы принято называть

- а) ассимиляционной емкостью;

- б) буферной емкостью;
- в) нейтрализующей способностью.

18. Подкисление почвы вызывает ряд отрицательных последствий, к которым в первую очередь следует отнести:

- а) уничтожение азотфиксирующих бактерий (ризосферы);
- б) отравление дождевых червей;
- в) десорбция питательных веществ растений с последующим смывом их дождями;
- г) все в комплексе, что отмечено в пунктах а), б) и в).

19. Основными веществами, разрушающими озон стратосферы, являются:

- а) закись азота N_2O ;
- б) фторхлоруглероды (ФХУ) или фреоны;
- в) метан и диоксид серы.

20. Почему именно озон защищает жизнедеятельность живых организмов на Земле?

- а) потому что он похож на ДНК.
- б) потому что для озона максимум поглощения УФ излучения очень близок к таковому для ДНК;
- в) потому что озон отражает УФ-лучи.

21. Ароморфоз, т.е. выход жизни из моря на сушу стал возможен после того, как

- а) над Землей возникла первая озоновая оболочка;
- б) на Земле появились первые фотосинтетические растения;
- в) температура Земли достигла нынешнего уровня.

22. . Какие из следующих газов антропогенного происхождения основную роль играют в разрушении стратосферного озона?

- а) $CFCl_3$; CF_2Cl_2 ; $CHClF_2$; $CClF_3$.
- б) N_2O ;
- в) CO ; CO_2 ; CH_4 ; H_2S ; NH_3 .

23. Закись азота N_2O поступает в атмосферу главным образом микробиологическим путем из почв, богатых азотом, но бедных

- а) кислородом;
- б) фосфором и калием;
- в) водой.

24. Максимальное уменьшение озонового слоя в стратосфере наблюдается в

- а) летний период;
- б) зимний период;
- в) осенний период.

25. Пути предотвращения разрушения озонового экрана Земли – это:

- а) сокращение территории рисовых чеков;
- б) сокращение производства фреонов;
- в) регулирование роста численности населения планеты.
- г) одновременно все три пути, отмеченные в пунктах а), б) и в).

Тема 7. Загрязнение водной среды и методы его определения.

1. Из двух потенциальных источников загрязнения водной среды наиболее вредным является:

- а) деятельность промышленных предприятий;
- б) сельское хозяйство с массовым содержанием скота, средствами защиты растений и минеральными удобрениями.

2. Какие сточные воды представляют наибольшую опасность для микроорганизмов?

- а) бытовые сточные воды;
- б) промышленные сточные воды.

3. Количество бытовых сточных вод, приходящихся на 1 человека в сутки, составляют:

- а) 10л;
- б) 50 л;
- в) 200 л.

4. Бытовые сточные воды в основном содержат:

- а) неорганические примеси;
- б) органические примеси;
- в) тяжелые металлы.

5. Промышленные сточные воды содержат в основном:

- а) органические примеси;
- б) навоз и мочу;
- в) силосную жижу;
- г) яды для микроорганизмов.

6. Количество органических веществ, ежедневно сбрасываемых в сточные воды, составляют приблизительно:

- а) 18 г на одного человека;

б) 180 г на одного человека.

7. Определить суммарное загрязнение воды органическими соединениями можно по расходу

- а) водорода на восстановление органических веществ микроорганизмами;
- б) кислорода на разрушение органических веществ микроорганизмами;

8. Для разрушения микроорганизмами органических примесей в воде массой 180 г в течение 5 суток при температуре 20 С потребуется:

- а) 6 г кислорода;
- б) 60 г кислорода;
- в) 800 г кислорода.

9. Количество кислорода в мг , необходимое для микробиологического разрушения органических примесей, содержащихся в 1л сточных вод в течение 5 суток при 20С , принято называть:

- а) ХПК;
- б) БПК₅.

10. Для аэробного микробиологического разрушения органических отходов крупного рогатого скота в течение 5 суток при 20С требуется около 800 г кислорода, что больше чем для человека

- а) в 3 раза;
- б) в 30 раз;
- в) в 13 раз.

11. Пятисуточную потерю кислорода в сточных водах, насыщенных кислородом, определяют

- а) при помощи кислородного электрода (электрохимическим путем);
- б) химическим путем (с помощью цветной реакции);
- в) по изменению объема воздуха над пробами сточных вод (манометрическим способом);
- г) любым из способов, перечисленным в пунктах а),б) и в).

12. При оценке уровня загрязненности воды по показателю БПК не учитываются:

- а) быстро разрушающиеся органические вещества;
- б) вещества неорганического происхождения;
- в) вещества, разрушающиеся с трудом.

13. Быстрое заключение о количестве загрязняющих веществ в воде можно сделать, определив для пробы сточных вод

- а) показатель БПК;
- б) химическое потребление кислорода.

14. Как соотносятся друг к другу показатели БПК и ХПК?

- а) БПК = ХПК?
- б) БПК > ХПК?
- в) БПК = 1/2 ХПК?

15. Каким методом определяют общее (суммарное) содержание в воде соединений ионного характера?

- а) методом изменения рН?
- б) кондуктометрическим методом (методом измерения электропроводности)?
- в) методом титрования?

16. Кондуктометрический метод может дать информацию о природе существующих в воде ионов?

- а) да;
- б) нет.

17. Метод измерения электропроводности воды может иметь значение прежде всего для использования воды

- а) в технических целях;
- б) для обитания гидробионтов с целью регулирования осмотических процессов;
- в) в качестве питьевой.

18. Для использования воды в качестве питьевой необходимы химические методы определения

- а) содержания кислорода и водорода в воде;
- б) вредных компонентов химико-аналитическими методами;

19. Оценка качества воды по состоянию ее обитателей иначе называют:

- а) эвтрофностью;
- б) сапробностью.

20. Водные организмы, обитающие в сильно загрязненных водах, называют:

- а) олигосапробами;
- б) полисапробами;
- в) мезосапробами.

Тема 8. Основные загрязнители водной среды и методы ее очистки.

1. Как называются специфические вещества, участвующие в процессе микробиологического разрушения органических соединений, т.е. в их минерализации?
 - а) радикалы;
 - б) ферменты;
 - в) промоторы.

2. Каковы продукты минерализации органических веществ с помощью микроорганизмов с участием кислорода?
 - а) углекислый газ и вода;
 - б) нитраты, фосфаты, сульфаты и другие оксиды;
 - в) метан, аммиак и сероводород

3. Какие вещества первоначально вызывают эвтрофикацию водоемов и последующее изменение состояния воды в них, в частности, бурный рост водорослей и высших растений?
 - а) нитраты и фосфаты;
 - б) хлориды;
 - в) фториды и сульфиды.

4. Переход от аэробного состояния воды к анаэробному состоянию как следствие ее эвтрофикации называют:
 - а) сукцессией;
 - б) опрокидыванием;
 - в) брожение.

5. Что является причиной отравления воды в результате анаэробного процесса брожения и разрушения в ней биомассы?
 - а) образование NH_3 и H_2S ;
 - б) CO_2 и CO ;
 - в) CH_4 .

6. Пробы воды при определении ее гигиенического состояния должны проверяться на содержание:
 - а) патогенных микробов;
 - б) кишечных палочек;
 - в) тяжелых металлов.

7. Что является причиной образования мочевины и аммиака в воде и последующего ее отравления?
 - а) минеральные удобрения;
 - б) птичий помет;
 - в) моча и навозная жижа.

8. При питье отравленной аммиаком воды аммиак быстро усваивается организмом, поступает в кровь, создается щелочная среда и растворяет

- а) белки;
- б) жиры;
- в) гликоген.

9. Какие вещества из нижеследующих относятся к устойчивым загрязнителям воды?

- а) нефть и нефтепродукты;
- б) фенолы и лигнинсульфоновая кислота;
- в) хлорированные углеводороды и хлорорганические пестициды;
- г) все вещества, отмеченные в пунктах а), б) и в).

10. Нефтяная пленка на воде нарушает нормальный газообмен между водой и воздухом, в результате живые гидробионты задыхаются, так как в их клетках накапливается углекислый газ, что ведет к

- а) ацидозу;
- б) подкислению клеточной жидкости;
- в) подщелачиванию клеточной жидкости.

11. Липофильные вещества, попадающие в воду, накапливаются в жировых тканях и длительное время остаются там, т.к. в них содержатся мало ферментов. Поэтому рыбий жир рассматривают как хранилище липофильных веществ и служит объектом

- а) изучения загрязнений воды;
- б) содержания витамина Д;
- в) химического анализа на содержание липофильных загрязнений в воде .

12. В чем выражается опасность загрязнения вод поверхностно- активными веществами (ПАВ) или детергентами (тензидами)?

- а) в массовой гибели рыбы;
- б) в большом скоплении пены в руслах рек и водоемов и создании препятствий судоходству;
- в) в активизации токсичных продуктов, адсорбированных на донных остатках .

13. К неорганическим загрязнителям воды относятся:

- а) хлориды и сульфаты;
- б) кислоты и тяжелые металлы;
- в) хлорированные углеводороды и хлорорганические пестициды.

14. При увеличении содержания солей в воде осмотическое давление:

- а) уменьшается;
- б) повышается;

в) остается без изменений.

15. Какие гидробионты легче переносят большие перепады осмотического давления, связанные с изменением содержания в воде солей?

- а) стеногалинные;
- б) эвригалинные.

16. В какой воде осмотическое давление у гидробионтов наибольшее?

- а) в пресной воде;
- б) в речной воде;
- в) в морской воде.

17. Содержание солей в воде определяет ее пригодность и возможность

- а) использования в сельском хозяйстве;
- б) для питья;
- в) для разведения рыбы;
- г) для судоходства.

18. Какие из нижеперечисленных ионов способствуют зарастанию водоемов растительностью?

- а) Cl^- ; SO_4^{2-} ; F^- ;
- б) NO_3^- ; NH_4^+ ;
- в) H_2PO_4^- ; HPO_4^{2-}

19. Проникая вместе с пищей в слюну и тонкие кишки, нитраты микробиологически восстанавливаются до нитритов, в результате в крови образуется

- а) азотная кислота;
- б) нитрозил-ионы (NO^+);
- в) оксиды азота.

20. Нитрозил-ионы могут окислять железо (II) в гемоглобине до железа (III), что нарушает транспортную функцию гемоглобина, в результате возникают симптомы кислородной недостаточности, приводящей к

- а) цианозу (синюхе);
- б) гемофилии;
- в) ацидозу.

21. Содержание тяжелых металлов в донных осадках рек и морей в 1000-10.000 раз превышает их содержание в воде, потому что соединения тяжелых металлов обладают свойством

- а) адсорбироваться на минеральных и органических осадках;
- б) выпадать в осадок в виде карбонатов, сульфатов и сульфидов;

в) высокой растворимости в воде.

22. Тяжелые металлы переходят из донных осадков в объем воды при достижении

- а) адсорбционной емкости осадков;
- б) буферной емкости осадков;
- в) значения рН воды значительно меньше 7.

23. Для каких из нижеперечисленных тяжелых металлов обнаружено образование в морских анаэробных условиях летучих соединений с водородом?

- а) ртути и олова;
- б) свинца и марганца;
- в) кадмия.

24. Для каких из нижеперечисленных металлов установлена возможность микробиологического метилирования?

- а) цинка и кадмия;
- б) мышьяка и ртути;
- в) свинца и меди.

25. Назовите первый металл, для которого было обнаружено явление биоконцентрирования:

- а) свинец;
- б) ртуть;
- в) кадмий.

26. Как называется заболевание, связанное с отравлением соединением ртути, к симптомам которого относятся ломота в суставах, нарушение слуха и зрения?

- а) болезнь итаи-итаи;
- б) болезнь «Минамата»;
- в) болезненное усыхание костей.

27. В растениях тяжелые металлы могут отлагаться в клеточных стенках (целлюлозе) или в клеточных вакуолях с образованием хелатов. В этих случаях тяжелые металлы становятся: -

- а) физиологически активными;
- б) физиологически неактивными.

28. Какой из перечисленных ниже тяжелых металлов отлагается преимущественно в костях?

- а) хром;

- б) кадмий;
- в) метилртуть.

29. При каких значениях рН у рыб, планктона и раковинных моллюсков наблюдаются следующие нежелательные явления: нарушение Ca^{2+} - обмена и гибель моллюсков, рыб и планктона; разрушение раковин; кислотное отравление рыб; ухудшение свойств икры и понижение репродуктивных свойств рыб?

- а) при низких значениях рН <4, 5;
- б) при рН>7;
- в) при рН~7.

30. К каким методам можно отнести самый древний метод очистки фекальных сточных вод, когда последние вносились на специальные поля и мелко размельченные частицы просачивались в почву, где шел аэробный процесс разрушения органических соединений?

- а) специальные методы очистки;
- б) биологические методы очистки;
- в) химические методы очистки;
- г) механические методы очистки.

31. При биологическом методе очистки воды через нее интенсивно пропускают воздух, саму воду смешивают с

- а) биологически активным илом;
- б) ПАВ или тензидами;
- в) адсорбентами.

32. Ил, образующийся при биологической очистке сточных вод, используется для улучшения качества почвы в виноградарстве и садоводстве. При этом почва обогащается не только питательными элементами, но и нежелательными

- а) диоксинами;
- б) тяжелыми металлами;
- в) тензидами или детергентами;
- г) лигнинсульфоновой кислотой.

33. Для извлечения токсических веществ из воды (например, пестицидов, фенолов и тяжелых металлов) адсорбционным методом лучше всего использовать

- а) слой глины;
- б) торф;
- в) активированный уголь.

34. При сильной загрязненности питьевой воды нитратами самым простым выходом было бы

- а) подвергать воду обратному осмосу;
- б) разбавить ее до допустимых концентраций чистой водой;
- в) использование ионообменных синтетических смол.

35. Для устранения из питьевой воды патогенных для человека микроорганизмов лучше всего воду подвергать

- а) хлорированию;
- б) озонированию;
- в) фторированию.

Тема 9. Загрязнение почвы.

1. Что является причиной того, что в отличие от воздуха и воды загрязнения почвы длительное время остаются незамеченными?

- а) потому что почва обладает буферным действием;
- б) потому что почва не прозрачна, как вода и воздух;
- в) почва обладает сложной структурой.

2. Органические вещества почвы состоят из остатков растений, животных и

- а) кварца;
- б) микроорганизмов;
- в) известняков.

3. Почва занимает промежуточное положение между водой и воздухом, так как почва наряду с твердой фазой содержит в своих порах частично и

- а) воду;
- б) воздух;
- в) оба вещества одновременно.

4. В отличие от чистой воды и чистого воздуха, почва обладает одним замечательным свойством, которое позволяет ей удерживать твердые взвеси из вод, просачивающихся в почву, а также другие питательные вещества. Это свойство почвы называется

- а) буферной емкостью;
- б) адсорбционной способностью или емкостью;
- в) непрозрачностью.

5. Как называется явление, которое наблюдается после достижения предельной адсорбционной емкости почвы, в результате которого наступает резкое неожиданное загрязнение грунтовых вод без видимого поступления вредных веществ в почву?

- а) провал;
- б) проскок;

в) обвал.

6. Как называется загрязнение почвы, которое возникает вследствие ее уплотнения в результате обработки земли тяжелыми машинами, уличным транспортом и строительства, когда снабжение почвы кислородом и влагой уменьшаются?

- а) физическое загрязнение;
- б) химическое загрязнение;
- в) биологическое загрязнение.

7. Какого типа реакции преобладают в уплотненной почве, лишенной кислорода?

- а) реакции гидролиза;
- б) реакции окисления;
- в) реакции восстановления.

8. В результате химического загрязнения почвы и восстановления ионов NO_3^- с образованием конечных продуктов реакций N_2O и N_2 почва

- а) обедняется азотом;
- б) обогащается азотом.

9. Марганец обычно встречается в почве в виде малорастворимого пиролюзита MnO_2 . При восстановлении он переходит в растворимую в воде

- а) и усвояемую растениями форму;
- б) подвижную форму.

10. При обычных значениях рН почвы железо накапливается в ней в виде малорастворимого гидроксида железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$. При малом содержании кислорода в почве $\text{Fe}(\text{III})$ переходит в форму $\text{Fe}(\text{II})$.

- а) легко усвояемую растениями;
- б) и более подвижную;

11. В восстановительных условиях железо, марганец и ряд других металлов в почве переходят в наиболее подвижные формы и легко могут вымываться из почвы, в результате почвы

- а) обедняются этими металлами;
- б) теряют свое плодородие.

12. Химические изменения почвы могут происходить не только в результате создания восстановительных условий из-за уплотнения, но и

- а) чрезмерного ее увлажнения;
- б) использования различных способов ее обработки;
- в) из-за интенсификации сельского хозяйства.

13. Растения, которые выращиваются в виде монокультур, изменяют минеральный состав почв, так как потребляют одни и те же вещества почвы.

В этих случаях необходимо пополнение этих веществ в почве с помощью:

- а) минеральных удобрений;
- б) компостов;
- в) навоза или перегноя.

14. Почему подстилка из иголок хвойных деревьев стерильна и под ними даже трава не растет?

- а) потому что при разложении хвои образуются фульвокислоты;
- б) образуются бедные питательными веществами кислые почвы;
- в) продукты первичного разложения хвои тормозят деятельность гумифицирующих микроорганизмов.

15. Кислотные загрязнения, и в частности протоны, попадающие в почву, замещают катионы, сорбционно связанные с коллоидными частицами почвы, в результате эти катионы вымываются и мигрируют в глубинные слои почвы, становясь недостижимыми для корней деревьев. Поэтому

- а) плодородие почв падает;
- б) буферная емкость почвы уменьшается;

16. Снижение рН почвы препятствует развитию микроорганизмов, и как следствие, происходит нарушение

- а) плодородия почвы;
- б) нормального дыхания почвы;
- в) нормального роста растений.

17. Источниками попадания свинца в почву являются:

- а) моторное топливо, содержащее тетраэтилсвинец;
- б) свинцовые аккумуляторы;
- в) удобрения.

18. Источниками поступления кадмия в почву являются:

- а) фосфорсодержащие удобрения;
- б) кадмий-никелевые аккумуляторы;
- в) кислотные дожди.

19. В кислых почвах с значением рН < 6 ионы кадмия весьма подвижны, поэтому

- а) накопления элемента не наблюдается;
- б) происходит накопление кадмия в виде фосфатов;

20. Чем выше подвижность ионов тяжелых металлов в почве, тем эти элементы

- а) лучше усваиваются растениями;
- б) быстрее переходят в состав осадочных пород;
- в) легче вымываются из почвы.

21. Для сохранения тяжелых металлов в почве важное значение имеет явление

- а) адсорбции их на коллоидных частицах почвы;
- б) десорбции их молекулами воды;
- в) значение рН почвы.

22. Диффузия тяжелых металлов в почве подчиняется уравнению

- а) Максвелла-Больцмана;
- б) Лапласа;
- в) Фика.

23. Пестициды обладают так называемой

- а) желательной устойчивостью;
- б) нежелательной устойчивостью;
- в) технологической устойчивостью.

24. Какой из нижеперечисленных пестицидов является синтетическим инсектицидом, примененным для уничтожения малярийного комара?

- а) альдрин;
- б) ДДТ;
- в) линдан.

25. При использовании ила очистных сооружений или компостов в качестве удобрения для почв появляется опасность загрязнения почвы:

- а) кислотными загрязнениями;
- б) тяжелыми металлами;
- в) полихлорированными бифенилами;
- г) поверхностно-активными веществами.

27. Засоление почвы может происходить по различным причинам:

1). в результате полива сельскохозяйственных культур слишком соленой водой; 2.) другими причинами являются:

- а) внесение удобрений, в частности K_2SO_4 или NH_4NO_3 ;
- б) попадание соленого раствора при таянии льда и снега на дорогах;
- в) подъем уровня грунтовых вод в аридных районах.

Тема 10. Загрязнение продуктов питания.

1. Какие из перечисленных ниже растений склонны накапливать нитраты при чрезмерном внесении в почву азотсодержащих удобрений?

- а) сахарная свекла; шпинат; морковь;
- б) салат; капуста;
- в) пшеница; ячмень; рис; гречка;

2. Назовите одну из причин накопления в растениях азота

- а) нехватка серы в почве;
- б) нехватка в почве кальция;
- в) нехватка в почве бора.

3. Свинец попадает в организм человека непосредственно через растительную пищу или же по цепи питания через

- а) печень и почки жвачных животных;
- б) молочные продукты крупного рогатого скота;
- в) куриные яйца.

4. Ртуть проникает в организм человека в виде метил- или диметилртути в основном через:

- а) растительную пищу;
- б) рыбную продукцию;
- в) печень и почки млекопитающих.

5. Кадмий попадает в организм человека с

- а) съедобными грибами;
- б) растительной и мясной (потроха) пищей;
- в) молочную продукцию.

6. Чем больше период полураспада радиоактивного нуклида, тем длительность пребывания, а следовательно, его физиологическое действие на организм

- а) меньше;
- б) больше.

7. Радиоактивные йод и цезий попадают в организм человека вместе со:

- а) свежими овощами и яйцами;
- б) молочными и мясными продуктами;
- в) хлебом и грибами.

8. Радиоактивный йод накапливается в щитовидной железе, а радиоактивный стронций вместе с кальцием отлагается главным образом в костях и поражает костный мозг, ответственный за работу кровеносной системы.

Поэтому радиоактивный стронций вызывает:

- а) гипоксию;
- б) лейкемию;
- в) асфиксию;
- г) ацидоз.

9. Химически родственные элементы обладают и сходными физиологическими свойствами. Поэтому вводя в почву в виде удобрений обычный калий (K-39), можно значительно

- а) понизить проникновение в растения радионуклида Cs-137 как химического аналога калия.
- б) увеличить проникновение в растения радионуклида Cs-137 как химического аналога калия

10. Как называются вещества, которые добавляют к пищевым продуктам и обеспечивают им большую устойчивость?

- а) стабилизаторы;
- б) антиоксиданты;
- в) наполнители.

11. При изготовлении сгущенного молока его свертывание предотвращают добавкой такого стабилизатора, как

- а) гидрокарбонат натрия (NaHCO_3);
- б) динатрийфосфат (Na_2PO_4);
- в) консервант.

12. При нагревании жиров (особенно содержащих ненасыщенные жирные кислоты) происходят реакции самоокисления, полимеризации и образование

- а) радикалов;
- б) альдегидов;
- в) углеводов.

13. При копчении и поджаривании мяса продукты сгорания придают пище своеобразный аромат. При этом образуются вещества фенольного характера, обуславливающие устойчивость мяса, а также полициклические углеводороды, среди которых преобладают

- а) бензопирены;
- б) альдегиды;
- в) кетоны..

14. По сравнению с горячим копчением мяса (60-120С) при холодном копчении (12-24С) содержание бензопиренов в мясных копченостях

- а) меньше;
- б) больше.

15. При изготовлении вин наряду с этанолом (C_2H_5OH) образуются высшие спирты, такие как пропиловый (C_3H_7OH) и амиловый ($C_5H_{11}OH$). С ростом молекулярной массы растет растворимость спиртов в жирах и их кумуляция в мозге, одновременно их выведение из организма

- а) ускоряется;
- б) замедляется.

16. При выдержке вин в них образуются различные альдегиды и сложные эфиры (например, амилацетат $CH_3COOH_{11}C_5$), которые не только придают винам аромат, но и усиливают их последствие, которое выражается в

- а) головокружении и приливе крови к голове;
- б) сердцебиении;
- в) гипоксии.

17. Концентрация этанола в крови 4-5 промилле (0,4-0,5%) приводит к

- а) острому отравлению;
- б) опьянению;
- в) летальному исходу.

18. При систематическом употреблении этанола наблюдается:

- а) ожирение;
- б) цирроз печени и поражение клеток центральной нервной системы;
- в) нарушение обмена веществ и летальный исход;

19. Если при обработке мяса и рыбы одновременно в кислой среде (например, в желудке) находятся и нитраты, то могут образовываться нитрозамины, обладающие, как известно,

- а) канцерогенным действием;
- б) мутагенным действием;
- в) тератогенным действием.

20. Загрязнение продуктов питания может происходить:

- а) при приготовлении пищи или обработке пищевых продуктов;
- б) в процессе выращивания растений;
- в) при консервировании и упаковке продуктов;
- г) во всех трех случаях, отмеченных в пунктах а), б) и в).

21. Для придания устойчивости винам и предупреждения образования плесени к винам добавляют а небольших количествах (20 мг/л):

- а) сернистую кислоту или ее соли;
- б) метиловый эфир;
- в) пропиловый эфир.

22. Во многих странах для стерилизации пищи и консервирования используют один из видов излучения, а именно:

- а) альфа-излучение;
- б) бета-излучение;
- в) гамма-излучение.

23. В упаковочном материале из бумаги и картона, а также импрегнированный (пропитанный) картон с наполнителем могут содержать одно из следующих вредных веществ, а именно :

- а) винилхлорид;
- б) пластификатор пластмасс;
- в) нитриты и нитраты.

24. К древнейшим источникам заражения пищи относятся:

- а) сернистая кислота;
- б) плесень и бактерии;
- в) нитраты и нитриты.

25. Как называется отравление животных после вскармливания им зерна и муки, пораженных пурпурной спорыньей , содержащей эргоалкалоиды?

- а) ботулизм;
- б) эрготизм;
- в) кретинизм.

26. Активность эргоалкалоидов с увеличением длительности хранения зерна и степени его сушки

- а) падает;
- б) возрастает.

27. Многие виды плесневых грибов содержат вещества, ядовитые для человека, которые объединяют под названием

- а) охратоксины;
- б) микотоксины;
- в) афлатоксины.

28. Какой микотоксин является причиной массового отравления индеек и множества другой домашней птицы, описанного в литературе под названием «турецкая X-болезнь»?

- а) рубратоксин;
- б) охратоксин;
- в) афлатоксин.

29. Для предупреждения образования плесневых грибов на продуктах питания и защиты их от афлатоксинов и других микотоксинов необходимо продукты питания хранить:

- а) во влажном воздухе и температуре 30 С;
- б) в сухом воздухе и температуре ниже 10С;
- в) в вакууме при температурах около 5С.

30. Заражение воды происходит в результате массового развития водорослей, выделяющих токсины, в том числе водорослей, образующих фитопланктон. Массовый рост водорослей осуществляется в результате:

- а) загрязнения водоемов нитратами и фосфатами;
- б) эвтрофикации;
- в) прихода теплых океанских течений.

31. Токсины некоторых видов фитопланктона могут попасть в организм человека вместе с такими обитателями вод, как

- а) моллюски;
- б) устрицы;
- в) разные виды рыб.

32. Для защиты от токсинов фитопланктона необходимо очистить сточные воды от соединений, способствующих массовому росту водорослей, а именно:

- а) азот- и фосфорсодержащих удобрений;
- б) фенолов;
- в) гуминовых кислот.

33. Токсины многих овощей, как бобы, картофель, красная свекла, имеют белковую природу. Поэтому для уменьшения токсических свойств перечисленных выше овощей их рекомендуют:

- а) промывать в воде;
- б) кипятить в воде;
- в) охладить до низких температур.

34. Как называются вещества, содержащиеся в сахарной свекле, спарже, шпинате и красной свекле, относящиеся к гликозидам (производным сахара)

и обладающие ярко выраженной склонностью к пенообразованию в водных растворах?

- а) туйоны;
- б) сапонины;
- в) серотонины, тирамины (амины).

35. Как называется специфический токсин, содержащийся в мускатном орехе, который вызывает сердцебиение, повышенное кровяное давление и благодаря своему слабонаркотическому действию мускатный орех используется как успокаивающее средство

- а) туйон;
- б) кофеин;
- в) мерицистин.

36. Как называется вещество, относящееся к классу терпенов и содержащееся в эфирных маслах полыни, которое в больших количествах вызывает расстройство центральной нервной системы, эпилептические припадки и потерю сознания?

- а) мерицистин;
- б) кофеин;
- в) туйон.

Правильные ответы на тестовые вопросы.

Тема 1. 1.в; 2.г; 3.а;4.а; 5.в; 6.а; 7.д; 8.в; 9.г; 10.в; 11.в;

Тема 2. 1.б; 2.б;3.б; 4.б; 5.а; 6.а; 7.а; 8.в; 9.в; 10.в;

Тема 3. 1.а; 2.б; 3.б; 4.в; 5.а; 6.а; 7.б; 8.б; 9.а; 10.в; 11.в; 12.в;13.г; 14.в; 15.в; 16.в; 17.а; 18.а; 19.б; 20.а; 21.б; 22.г; 23.а, в; 24.б; 25.а;26.а;27.в;

Тема 4. 1.в; 2.в; 3.а; 4.г; 5.в; 6.б; 7.б; 8.б;9.в; 10.а; 11.а, б; 12.г; 13.б;14.г; 15.в, г; 16.г, д; 17.б.в; 18.б; 19.а;20.б, в; 21.а;22.а; 23.а, б;

Тема 5. 1.в; 2.а, б, в; 3.а, б; 4.а; 5.б; 6.а ;7.а; 8.в; 9.а, б; 10.а;11.б; 12.б; 13.б; 14.б; 15.г

Тема 6.1.б; 2.а; 3.а, б; 4.а; 5.б; 6.а; 7.б; 8.б; 9.б; 10.б; 11.б; 12.б; 13. Г, 14.а, б; 15.в; 16. а, б, в; 17.б; 18.г; 19. а, б; 20.б; 21.а; 22.а, б; 23.а; 24.б; 25.г.

Тема 7.1.а; 2.б; 3.в; 4.б; 5.г; 6.б; 7.б; 8.б; 9.б; 10.в;11.г; 12.б, в; 13.а, б; 14.в; 15.б; 16.б; 17.а, б; 18.б; 19.б; 20.б.

Тема 8. 1.б; 2.а, б; 3.а; 4.б; 5.а; 6.а, б; 7.в; 8.а; 9.г; 10.а, б; 11.а, в;12.б, в; 13.а, б; 14.б; 15. в; 16. В;17.а, б, в; 18.б.в;.19.б; 20.а;21.а, б; 22а, в; 23.а; 24.б; 25.б; 26.б; 27.б; 28.б; 29.а; 30.б; 31.а; 32.а, б, в; 33.в; 34.б; 35.б.

Тема 9.1.а; 2.б; 3.в; 4.б; 5.б; 6.б; 7.в; 8.а; 9.а, б; 10.а, б; 11.а, б; 12.а; 13.а, б, в; 14.а.б, в;15. а, б;16.а, б, в; 17.а, б; 18.а, б; 19.а;20.а, в;21.а, в;22.в; 23.б; 24.б; 25.б, в; 26.б, в;

Тема 10. 1.а, б; 2.а; 3.а; 4.б, в; 5.а, б; 6.б; 7.а, б; 8.б; 9.а; 10.а, б; 11.а, б; 12.а, б; 13.а; 14.а; 15.б; 16.а, б; 17.в; 18.а, б, в; 19.б; 20.г; 21.а; 22.в; 23.в; 24.б; 25.б; 26.а; 27.б; 28.в; 29.б, в; 30.а, б; 31.а, б, в; 32.а; 33.б; 34.б; 35.в; 36.в.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

А) основная:

1. О.В. Ложниченко, И.В. Волкова, В.Ф. Зайцев. Экологическая химия. М.: Издательский центр «Академия». 2008.- 272 с.

Михалина, Е. С. Химия окружающей среды : химия живых организмов. Курс лекций / Е. С. Михалина, А. Л. Петелин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2011. — 64 с. — ISBN 978-5-87623-457-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/56618.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Геохимия окружающей среды : учебное пособие / составители О. А. Поспелова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 134 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47295.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н. А. Копаева, Г. Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семёнова-Тян-Шанского, 2017. — 59 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100914.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Алексеенко, В. А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений : сборник задач / В. А. Алексеенко, А. В. Суворинов, Е. В. Власова ; под редакцией В. А. Алексеенко. — Москва : Логос, 2012. — 216 с. — ISBN 978-5-98704-574-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9054.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

Б) дополнительная:

1. Исидоров В.А. Экологическая химия.- СПб.: Химиздат, 2001.- 303 с.

2. Р.М. Гусейнов. Тестовые вопросы по экологической химии. Махачкала, Издательство ДГПУ, 2004.- 32 с.

43. Р.М. Гусейнов. Тестовые вопросы подготовки студентов по экологической токсикологии. Махачкала, Издательство ДГПУ.- 2004.- 28 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. Лаборатория для реализации лабораторного практикума по «Химии окружающей среды».
2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук).
3. Экологические посты наблюдений за качеством природной среды №№ 1 -4 г. Махачкалы.
4. Экологические карты, схемы, графики и рисунки.