

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

04

2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК»**

Направление подготовки:

04.03.01 Химия

шифр, название направления

Профиль подготовки:

Образовательная программа:

бакалавриат

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

нужное подчеркнуть

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан химического факультета

А.В. Белый

ФИО

подпись

« 16 »

УНИВЕРСИТЕТ

\*04

2020 г.

МП

Программа дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» составлена на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР о№454 от 20 апреля 2016 г.; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от 10 ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы направления подготовки 04.03.01 Химия, разработанных в ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Разработчик:

доцент кафедры  
аналитической химии, кандидат  
химических наук



В.В. Стецук

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры аналитической химии.

Протокол № 19 от « 14 » 04 2020 г.

Заведующий кафедрой

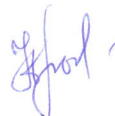


А.С. Алемасова

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией химического факультета.

Протокол № 3 от « 15 » 04 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета



Н.В. Яблочкова

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к вариативной части профессионального блока дисциплин учебного плана по направлению подготовки 04.03.01 Химия и реализуется на химическом факультете кафедрой аналитическая химия.

Дисциплина, опираясь на химическую (неорганическая, аналитическая, органическая, физическая химия), физическую (общий курс физики), философскую, психолого-педагогическую подготовки (психология, педагогика) студентов, закладывает фундамент научно-методической подготовки будущих специалистов и исследователей в области обеспечения безопасной жизнедеятельности в широком понимании.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее во время преддипломной практики, выполнения дипломных работ и для экологически оптимального планирования технологий в будущей работе по специальности.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	04.03.01 Химия	
Профиль		
Образовательная программа	бакалавриат	
Квалификация	бакалавр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	МК, зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	
Год подготовки	4	
Семестр	8	
Количество часов		
- лекционных	24	
- практических, семинарских		
- лабораторных	24	
- самостоятельной работы	24	
в т.ч. индивидуальное задание	8	
Недельное количество часов,	6	
в т.ч. аудиторных	4	

## 3. Описание дисциплины.

### Цели и задачи

**Цель** изучения курса «Техногенные системы и экологический риск» – дать студентам научную и практическую подготовку о современных методах исследования экологических рисков, создаваемых техногенными системами, проведении мониторинга и о подходах к разработке управленческих решений по снижению рисков.

**Задача курса** – сформировать знания об основных видах экологических рисков, исходящих из современных техногенных систем, их характеристиках и умения учитывать эти риски, предотвращать и нейтрализовать их вредное влияние.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины

«Техногенные системы и экологический риск» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 04.03.01 Химия (Профиль Общий):

**а) общекультурных (ОК):**

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- знание методов проведения химического эксперимента, основных синтетических и аналитических методов получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умение реализовывать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).

**в) профессиональных (ПК):**

*в научно-исследовательской деятельности:*

- способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);
- владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7);

*в производственно-технологической деятельности:*

- способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);
- владение навыками расчета основных технических показателей технологического процесса (ПК-9);
- способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10);

*в организационно-управленческой деятельности:*

- владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения (ПК-11);

способность принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий (ПК-12);

*в педагогической деятельности:*

способность планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-13);

**В результате изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» студент должен:**

**Знать:**

1. современную литературу по созданию экологических рисков присутствием техногенных систем;
2. методы исследования экологических рисков, создаваемых техногенными факторами;
3. механизмы влияния техногенных образований на экологические системы;
4. способы влияния тепловых и атомных электростанций, космической деятельности и других наиболее мощных техногенных факторов на экологические системы планеты;
5. наиболее типовые возможные виды аварий и катастроф техногенного характера в зависимости от причин их возникновения;
6. основные организационные мероприятия по предотвращению техногенных аварий;
7. меры по ликвидации последствий технических аварий и катастроф;
8. виды и дозы ионизирующего излучения и его влияние на живые организмы разных видов;
9. способы предотвращения вредного влияния ионизирующего излучения на живые организмы;
10. методы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду;
11. механизмы и возможное влияние токсических отходов на живые организмы;
12. иметь представление о переработке и захоронении ядерных отходов;
13. основные организационные мероприятия по ликвидации последствия техногенных аварий;
14. реально оценивать влияние ртути на здоровье и знать способы демеркуризации;
15. о взаимосвязи между глобальным потеплением и техногенной деятельностью.

**Уметь:**

1. оценивать экологические риски от типовых техногенных факторов;
2. измерять содержание токсикантов в окружающей среде (в пределах своей специализации);
3. оценивать эффективность организационных мероприятий по предотвращению техногенных аварий в зоне своей ответственности;
4. выбрать оптимальные способы ликвидации последствий техногенных аварий в зоне своей ответственности;
5. проводить измерение уровня радиоактивного загрязнения исследуемых объектов с помощью дозиметров, оценить возможное влияние на организм и при необходимости предложить меры по ликвидации негативных последствий;

**Владеть**

- методами идентификации и количественного измерения типовых токсикантов в различных средах (в пределах своей специализации);
- методами работы с литературой и компьютерными технологиями по возможному негативному влиянию техногенных систем на экологические системы;
- методами предотвращения и ликвидации последствий наиболее типовых техногенных аварий;

- методами измерения уровня радиоактивного загрязнения разных объектов с помощью дозиметров и мерами по защите от такого загрязнения;
- методами безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств.

#### 4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1 «Техногенные системы и экологический риск»</b>	
<b>Тема 1.</b> Механизмы взаимодействия техногенных систем с окружающей средой и возникающий при этом экологический риск.	Понятие риска и его характеристики. Термины и определения: предельно-допустимый, приемлемый риски, индивидуальный, коллективный, популяционный риски, экономический, социальный, экологический, биологический риски, риск для здоровья, риск нарушения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Понятие опасности. Методы выявления и классификации опасностей.
<b>Тема 2.</b> Мониторинг и оценка экологического риска.	Основные принципы и критерии управления риском. Структура экологического риска. Блок-схема этапов оценки экологического риска: формулирование проблемы и разработка плана анализа ситуации; анализ экологической ситуации; обработка данных, формирование выводов. Методы идентификации рисков. Оценка неопределенности. Оценка риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Канцерогенный, неканцерогенный риски.
<b>Тема 3.</b> Технические аварии и катастрофы.	Категории опасных объектов. Классификация аварий и катастроф в зависимости от причин их возникновения и характера проявления. Аварии с выбросом (выливом) аварийно-химически опасных веществ (хлор, аммиак, нефть, нефтепродукты). Степень химической опасности объекта. Аварии с выбросом радиоактивных веществ.
<b>Тема 4.</b> Экологические риски и аварии, связанные с ионизирующими излучениями.	Виды ионизирующего излучения. Поглощение и рассеивание излучения. Источники поступления радиоактивных нуклидов в биосферу. Нормирование облучения, индивидуальные и коллективные дозовые пределы облучения. Методы радиационного контроля. Переработка и захоронение ядерных отходов.
<b>Тема 5.</b> Меры по ликвидации последствий технических аварий и катастроф.	Система управления безопасностью на предприятии. Предотвращение аварий. Противоаварийные мероприятия. Помощь пострадавшим. Документирование анализа рисков, декларирование безопасности, паспорта риска.

## Тематический план

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Механизмы взаимодействия техногенных систем с окружающей средой и возникающий при этом экологический риск.	8	4			4							
Тема 2.Мониторинг и оценка экологического риска.	26	8		14	4							
.Тема 3.Технические аварии и катастрофы. .....	12	4			8							
Тема 4. Экологические риски и аварии, связанные с ионизирующими излучениями.	14	4		6	4							
Тема 5. Меры по ликвидации последствий технических аварий и катастроф.	12	4		4	4							
Итого по содержательному модулю 1	72	24		24	24							

### 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

**Темы лекционных занятий**  
(если предусмотрены учебным планом)

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Факторы экологического риска. Принципы оценки и управления риском	4
2	Экологические проблемы энергетики. Атомные и угольные электростанции, какие лучше.	4
3	Геохимические последствия техногенной деятельности. Мониторинг	6

	окружающей среды.	
4...	...Экологические риски и аварии, связанные с ионизирующими излучением.....	...4....
5.	Экологические риски и аварии в промышленности и на транспорте.	4
6.	Роль техногенных систем в возникновении глобальных экологических проблем и перспективы решения этих проблем.	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>24</b>

**Темы (практических, лабораторных, семинарских) занятий**  
(*тот тип занятий, который предусмотрен учебным планом*)

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Определение содержания ртути в объектах окружающей среды атомно-абсорбционным методом холодного пара	6
2	Определение токсикантов в воздухе с помощью индикаторных трубок.	6
3	Определение свинца в объектах окружающей среды тест-методами..	6
4	Измерение уровня радиации объектов окружающей среды.	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>24</b>

**6. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**  
(*соответственно данным в таблице тематического плана*)

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Механизмы взаимодействия техногенных систем с окружающей средой и возникающий при этом экологический риск.	4
2	Мониторинг и оценка экологического риска.	4
3	Технические аварии и катастрофы.	8
4	Экологические риски и аварии, связанные с ионизирующими излучениями	4
5	Меры по ликвидации последствий технических аварий и катастроф.	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>24</b>

**7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК**

С использованием рекомендуемой литературы составить реферат по теме:

1. Общие методы выявления и анализа экологических рисков, исходящих от техногенных систем.
2. Механизмы влияния техногенных систем на окружающую среду и живые организмы.
3. Методы химического анализа, применяемые в мониторинге объектов окружающей среды.
4. Влияние ионизирующего излучения на человека и другие живые организмы.

5. Единицы величин в системе СИ, применяемые для характеристики и нормирования степени радиоактивного заражения и методы их измерения.

6. Роль техногенных систем в создании глобальных изменений климата и роль альтернативной энергетики.

7. Какие техногенные объекты в Донбассе создают потенциальную угрозу для жителей? Хотя в одном случае предложите свой вариант решения проблемы.

8. Демеркуризация производственных помещений и лабораторий.

9. Выбор огнетушителя и противопогаза для тушения горящих изделий из дерева и пластмассы.

1. Бехманн Г. Современное общество: общество риска, информационное общество, общество знаний / Г. Бехманн. – М.: Логос, 2010. – 248 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tricon.ru>

2. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды / А.Н. Голицын. – М.: Оникс, 2011. – 336 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tricon.ru>

3. Матрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: учебное пособие для студентов вузов / Б. С. Матрюков. - М. : Академия, 2011. - 368 с.

4. Матрюков Б.С. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: учебник для студентов пед. вузов / Б. С. Матрюков. - М. : Академия, 2009. - 320 с.

5. Мирюков В.Ю. Безопасность в техносфере / В.Ю. Мирюков. – М.: Вузовский учебник, 2011. –288 с.

## **8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.**

1. Что такое экосистема?

2. Что такое кризисная экологическая ситуация?

3. Предельно допустимая концентрация.

4. Понятие опасности. Методы выявления и классификации опасностей.

5. Какой физико-химический метод анализа наиболее широко применяется для количественного определения газообразных токсикантов?

6. Какой экспресс-метод можно использовать для оценки содержания сероводорода в воздухе?

7. Обоснуйте особенности отбора пробы для газохроматографического определения токсиканта, если он содержится в очень малой концентрации.

8. Какой токсикант может образоваться при горении с недостатком воздуха?

9. Какие газы, содержащиеся в атмосфере, создают парниковый эффект?

10. Какой экологический риск содержит оборудование фильтровальных станций?

11. Какой экологический риск исходит от мощного холодильного оборудования?

12. Какой из детекторов для газового хроматографа при неправильном обращении содержит значительную опасность?

13. Роль тепловых электростанций в создании парникового эффекта.

14. Назовите крупнейшие в истории аварии с выбросом радиоактивных веществ.

15. Какое предприятие, имеющее высокую степень химической опасности, находится вблизи Донецка?

16. Какая взаимосвязь между альтернативными методами производства электроэнергии и парниковым эффектом планеты?

17. В какую сторону следует уходить, если на Вас надвигается облако хлора (желто-зеленое)?

18. Какой экологический риск на сегодня содержит система компьютерного управления предприятиями?
19. Риски как критерии безопасности.
20. Экологический риск.
21. Техногенные риски.
22. Индивидуальный риск, коллективный риск.
23. Экологическая экспертиза.
24. Экологическое нормирование.
25. Сравните биологическое действие основных видов радиоактивного излучения: альфа, бета и гамма (при равной энергии).
26. Рассчитать активность 700 г измельченных бобов (Бк), содержащих 1,4% элемента калия, с учетом содержания в природной смеси атомов калия радиоактивного изотопа  $^{40}\text{K}$  0,012%, период полураспада изотопа  $1,3 \cdot 10^9$  лет. Остальные химические элементы бобов состоят из намного более стабильных изотопов.

## 9..ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

### Вариант 1

**Тема 1.** Механизмы взаимодействия техногенных систем с окружающей средой и возникающий при этом экологический риск.

1. Вероятность проявления негативных изменений в окружающей природной среде вызванных техногенным или иным воздействием - это: 1) Ущерб, 2) Экологический риск, 3) Экологический ущерб.
2. Какой способ производства электроэнергии более приемлем для приостановки глобального потепления: 1) За счет сжигания угля, 2) Сжиганием природного газа, 3) Солнечная энергетика ?
3. Какой из видов ионизирующего излучения имеет наибольшую проникающую способность: 1) Альфа, 2) Бета, 3) Гамма ?
4. Укажите единицу активности радионуклида в системе СИ: 1) Рентген, 2) Кюри, 3) Беккерель.
5. Автомобили какого типа более перспективны в плане снижения парникового эффекта планеты: 1) С бензиновыми двигателями, 2) Электромобили, 3) Работающие на природном газе ?
6. Выберите лучший способ защиты дыхания при тушении пожаров на химическом предприятии: 1) Изолирующий противогаз, 2) Противогаз фильтрующий, улавливающий угарный газ, 3) Противогаз фильтрующий, улавливающий угарный газ и ртуть.
7. Какие электростанции при безаварийной работе представляют наименьшую экологическую опасность: 1) Атомные, 2) Угольные, 3) Работающие на природном газе ?
8. Какие электростанции при безаварийной работе представляют наибольшую экологическую опасность: 1) Атомные, 2) Угольные, 3) Солнечные ?

**Тема 2.** Мониторинг и оценка экологического риска.

1. Какой из методов анализа позволяет определять несколько летучих компонентов в атмосфере в одной аналитической пробе: 1) Тонкослойная хроматография, 2) Газовая хроматография, 3) Кислотно-основное титрование ?
2. Какие вещества можно определять методом газовой хроматографии ? Выберите наиболее точный ответ: 1) Газообразные вещества можно, твердые-нет, 2) Можно

определить любые газообразные и твердые вещества, 3) Можно определить любые газообразные вещества, а твердые-только летучие.

3. Выберите лучший способ защиты дыхания при тушении пожаров на химическом предприятии: 1) Изолирующий противогаз, 2) Противогаз фильтрующий, улавливающий угарный газ, 3) Противогаз фильтрующий, улавливающий угарный газ и ртуть.
4. Какова ПДК паров ртути в воздухе рабочей зоны: 1)  $0,01 \text{ кг/м}^3$ , 2)  $0,01 \text{ мг/м}^3$ , 3)  $0,01 \text{ г/м}^3$  ?
5. Фоновый мониторинг проводят в местах: 1) На площадках, удаленных от предприятий и населенных пунктов, 2) На площадках на предприятиях, 3) В населенных пунктах.:

### **Тема 3.** Технические аварии и катастрофы

1. Какой сильный токсикант может образоваться при горении углеродсодержащих материалов с недостатком воздуха: 1) Углекислый газ, 2) Метан, 3) Оксид углерода (1) ?
2. Какова примерная суммарная активность выброса радиоактивных веществ при аварии на Чернобыльской АЭС: 1) 50 Ки, 2) 50 МКи, 3) 100 Бк ?
3. Какой сильный токсикант образуется при термическом разложении щавелевой кислоты: 1) Углекислый газ, 2) Пропан, 3) Оксид углерода (1) ?
4. Какой изотоп, выделившийся при аварии на Чернобыльской АЭС и представлявший вначале значительную угрозу, на сегодня (2018 г.) уже содержится в окружающей среде в концентрации, не представляющей опасности: иод-131, стронций-90, цезий-137 ?
5. Аварии на каких электростанциях представляют наибольшую опасность: 1) Тепловых угольных, 2) Атомных, 3) Солнечных ?

### **Тема 4.** Экологические риски и аварии, связанные с ионизирующими излучениями.

1. Укажите единицу активности ионизирующего излучения в системе СИ: 1) Кюри, 2) Беккерель, 3) Ампер ?
2. Какое излучение является ионизирующим: 1) Инфракрасное, 2) Рентгеновское, 3) Альфа-лучи ?
3. Повышенный уровень радиации на Востоке Украины чаще обусловлен выделениями из почвы какого радиоактивного газа: 1) Углекислого газа, 2) Радона, 3) Метана ?
4. Какой противогаз больше подходит при работе в атмосфере с повышенной радиоактивностью: 1) Изолирующий противогаз, 2) Противогаз фильтрующий, улавливающий угарный газ, 3) Противогаз фильтрующий, улавливающий угарный газ и ртуть.
5. Какую величину преимущественно применяют для характеристики радиоактивного загрязнения пищевых продуктов радиоактивностью: 1) Активность, 2) Удельную активность, 3) Поглощенную дозу ?

### **Тема 5.** Меры по ликвидации технических аварий и катастроф.

1. Какие огнетушители наиболее опасны при тушении электроустановок под напряжением: 1) Порошковые, 2) Углекислотные, 3) Пенные ?
2. Какие методы уменьшения содержания углекислого газа в атмосфере принципиально возможны: 1) Связывание углекислого газа техническими средствами, 2) Сохранение и расширение зеленых насаждений, 3) Замена тепловых электростанций альтернативной энергетикой ?
3. Какие огнетушители наиболее подходят для тушения горящих компьютеров: 1) Порошковые, 2) Углекислотные, 3) Пенные ?
4. Раствором какого вещества следует пропитать ткань для получения простейшего защитного средства от хлора: 1) Пищевой соды, 2) Кухонной соли (хлорида натрия), 3) Слабого уксуса ?

5. Демеркуризацию помещения можно эффективно проводить обработкой раствором: 1) Питательной соды, 2) Подкисленным перманганатом калия, 3) Гашеной известью

### **Критерии оценивания модульного контроля**

*Модульный контроль оценивается в процентах правильных ответов от общего числа вопросов*

## **10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

## **11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ (при наличии)**

### **Вариант тестового задания.**

8. Какой способ производства электроэнергии более приемлем для приостановки глобального потепления: 1) За счет сжигания угля, 2) Сжиганием природного газа, 3) Солнечная энергетика ?
9. Какой из методов анализа позволяет определять несколько летучих компонентов в атмосфере в одной аналитической пробе: 1) Тонкослойная хроматография, 2) Газовая хроматография, 3) Кислотно-основное титрование ?
10. Какой из газов создает наибольший парниковый эффект (при одинаковых содержаниях в объемных процентах): 1) метан, 2) углекислый газ, 3) оксид углерода (2) ?
11. Какой из газов создает наибольший парниковый эффект (при их фактических содержаниях в атмосфере): 1) углекислый газ, 2) оксид углерода (2), 3) метан ?
12. Какие вещества можно определять методом газовой хроматографии ? Выберите наиболее точный ответ: 1) Газообразные вещества можно, твердые-нет, 2) Можно определить любые газообразные и твердые вещества, 3) Можно определить любые газообразные вещества, а твердые-только летучие.
13. Какой из видов ионизирующего излучения, поглощенных биологической тканью, создает наибольшее повреждение тканей: 1) Альфа, 2) Бета, 3) Гамма ?
14. Какой из видов ионизирующего излучения имеет наибольшую проникающую способность: 1) Альфа, 2) Бета, 3) Гамма ?
15. Укажите единицу активности радионуклида в системе СИ: 1) Рентген, 2) Кюри, 3) Беккерель.
16. Автомобили какого типа более перспективны в плане снижения парникового эффекта планеты: 1) С бензиновыми двигателями, 2) Электромобили, 3) Работающие на природном газе ?
17. Какой токсикант высвобождается при разгерметизации промышленного холодильного оборудования: 1) Газ сероводород, 2) Газ аммиак, 3) Хлор ?
18. Какой газ, представляющий опасность, используется для обеззараживания воды на фильтровальных станциях Донбасса: 1) Аммиак, 2) Азот, 3) Хлор ?
19. Выберите лучший способ защиты дыхания при тушении пожаров на химическом предприятии: 1) Изолирующий противогаз, 2) Противогаз фильтрующий, улавливающий угарный газ, 3) Противогаз фильтрующий, улавливающий угарный газ и ртуть.

## 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины*

Организационно учебная работа студента	СРС			Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Max 50 баллов	Max 20 баллов	Max 30 баллов		100 баллов

### *Шкала соответствия баллов национальной шкале*

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Оборудование лабораторий и специализированных кабинетов кафедры аналитической химии, в которых проходит изучение курса «Техногенные системы и экологический риск»

№ п/п	Наименование лаборатории, специализированных кабинетов, их площадь	Наименование дисциплин	Перечень оборудования, количество
1	Учебная лаборатория специальных методов исследования по аналитической химии, № 507, химический факультет, IX корпус ДонНУ	Аналитическая химия Техногенные системы и экологический риск	Компьютер – 1 шт., лазерный принтер HP LaserJet 1000 – 1 шт., лазерный принтер HP LaserJet P1102 – 1 шт., весы аналитические WA-33 – 1 шт., электрическая плита – 1 шт. Современный японский хроматограф «SHIMADSULC-20AD»
2	Учебная лаборатория специальных методов исследования по аналитической химии,	Аналитическая химия Техногенные системы и экологический риск	Ионный хроматограф. электрическая плита – 2 шт., иономер И-160МИ -1 шт., , фотоэлектроколориметр КФК-2 – 1 шт., весы аналитические – 1 шт., иономер

	№ 512, химический факультет, IX корпус ДонНУ (37 м <sup>2</sup> )		ЭЦ01 – 1 шт.; компьютер – 3 шт.
3	Учебная лаборатория специальных методов исследования по аналитической химии, № 517, химический факультет, IX корпус (37 м <sup>2</sup> )	Аналитическая химия Техногенные системы и экологический риск	Электрическая плита – 2 шт., иономер И-160МИ -1 шт., , фотоэлектродоксиметр 56М – 1 шт., весы аналитические – 1 шт., иономер ЭЦ01 – 1 шт.; компьютер – 2 шт. Дозиметр ДП-5 – 1 шт.

#### 14 РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: учебник / В.Ю. Микрюков. – М., ФОРУМ, 2008. – 464 с.	1	Электронный ресурс
2.	Алемасова А. С., Луговой К. С. Экологическая аналитическая химия. Учебное пособие / Сост.: А.С. Алемасова, К. С. Луговой. – Донецк: ДонНУ, 2010.- 272 с.	10	Электронный ресурс
3.	Стецик В. В. Расчет и анализ ионных равновесий в аналитической химии / В.В. Стецик. – Харьков: ФЛП Мезина В. В., 2017. = 213 с.	15	Электронный ресурс
4.	Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнений окружающей среды: Учебник / А.Н. Голицын. - М.: Издательство Оникс, 2007. – 337 с.		Электронный ресурс
<b>Дополнительная литература</b>			
5.	Чашкин, Ю. Р. Математическая статистика: анализ и обработка данных / Ю.Р. Чашкин. Изд. 2-е. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 237 с.	1	
6.	Бехманн, Готтхард. Современное общество: общество риска, информационное общество, общество знаний / Готтхард Бехманн; пер. с нем. А.Ю. Антоновского, Г.В. Гороховой, Д.В. Ефременко, В.В. Каганчук, С.В. Месяц. – М.: Логос, 2010. – 248 с.		Электронный ресурс

#### 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

<http://mondnr.ru/> – Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики  
<http://resobrnadzor.ru/> – Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки

**16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ, лицензия №46484614);
2. Windows Office (корпоративная лицензия ДОННУ, лицензия №46472919);
3. Лицензия GPL, Arach, BSD для свободного программного обеспечения:
  - Антивирус Касперского;

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры аналитической химии без изменений на 20\_\_ год.

Протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ А.С. Алемасова