

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой геоэкологии
и мониторинга окружающей среды



С.А. Куролап
30.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Оценка риска здоровью населения

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Шифр и наименование направления подготовки:

05.04.06 – Экология и природопользование

2. Профиль подготовки: "Экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду"

3. Квалификация (степень) выпускника: магистр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды

6. Составитель программы: Клепиков Олег Владимирович, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; klera1967@rambler.ru

7. Рекомендована: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма. Протокол о рекомендации: протокол №8 от 19.05.2025 г.

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр: 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины: приобретение знаний по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, умение анализировать факторы среды обитания и оценивать ущерб (вред) здоровью человека от воздействия факторов среды обитания, в том числе при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Задачи дисциплины: установление вредного воздействия факторов среды обитания человека; изучение этапы оценки риска для здоровья населения; знакомство с оценкой ущерба (вреда) здоровью человека от воздействия факторов среды обитания, в том числе при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; ранжирование территорий по уровням загрязнения окружающей среды в связи с его опасностью для здоровья.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина вариативной части.

Обязательные предшествующие дисциплины: экология; высшая математика, математическая статистика, информатика. Для изучения данной дисциплины студент должен: владеть знаниями в области экологии, экологической безопасности и взаимодействия природных и техногенных объектов; знать методы защиты окружающей среды и снижения техногенного воздействия; знать основы высшей математики, владеть знаниями в области теории вероятности и математической статистики; иметь навыки пользования компьютером; владеть умениями и навыками работы с научной литературой и проведения аналитических исследований.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды и здоровья населения, оценку и прогноз опасности техногенного загрязнения и реализовывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности	ПК-4.3.	Владеет знаниями и навыками оценки риска для здоровья населения, связанного с загрязнением окружающей среды	Знать: теоретические основы организации мониторинга состояния окружающей среды и здоровья населения. Уметь: применять на практике методы оценки и прогноза опасности техногенного загрязнения, обосновывать приоритетные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. Владеть: основными методами количественной оценки риска для здоровья населения, связанного с антропогенным загрязнением окружающей среды.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72

Форма промежуточной аттестации – зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		2 семестр	в т.ч. практическая подготовка
Аудиторные занятия	32	32	4
в том числе: лекции	16	16	
практические	16	16	4
лабораторные	-	-	
Самостоятельная работа	40	40	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет	
Итого	72	72	4

13.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн курса ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Правовые и организационные основы процедуры оценки риска для здоровья населения.	Понятие риска. Задачи оценки риска для здоровья населения. Оцениваемые факторы риска для здоровья населения. Законодательные документы по организации социально-гигиенического мониторинга и оценке риска для здоровья населения. Использование федерального и регионального фонда социально-гигиенического мониторинга (ФИФ и РИФ СГМ) для оценки риска здоровью населения. Источники данных для оценки риска. Порядок информирования органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и населения о результатах оценки риска для здоровья населения.	Режим доступа - по подписке: Он-лайн курс https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4221
1.2	Организация сбора информации для оценки риска здоровью населения.	Тематические разделы системы социально-гигиенического мониторинга (среда обитания, состояние здоровья населения, социально-экономические факторы), используемые для процедуры оценки риска. Нормативно-методические документы, определяющие порядок сбора информации. Основопологающие моменты организации сбора информации в системе социально-гигиенического мониторинга для оценки риска здоровью населения. Сбор информации о загрязнении воздуха, воды, почвы, состоянии здоровья населения, производственных (условия труда) и социальных факторах.	
1.3	Обработка и анализ данных, методы и средства оценки риска для здоровья населения.	Статистические характеристики и комплексные показатели, характеризующие состояние окружающей среды. Сравнительная оценка уровня общественного здоровья на территориях. Динамика показателей. Темпы роста и прироста заболеваемости. Экологически обусловленные заболевания. Методы и средства системы социально-гигиенического мониторинга (методы оценки риска для здоровья населения; использование геоинформационных систем (ГИС); методы математического моделиро-	

		вания; статистического и эпидемиологического анализа).	
1.4	Методология оценки риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических факторов среды обитания, как инструмент системы социально-гигиенического мониторинга.	Понятие риска для здоровья населения. Основные положения, руководства по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Референтная доза и концентрация. Канцерогенный и неканцерогенный риск. Этапы оценки риска для здоровья населения. Идентификация опасности. Оценка воздействия (экспозиции) химических веществ на человека. Оценка зависимости «доза-ответ». Расчет рисков. Характеристика риска.	
1.5	Порядок разработки предложений для принятия управленческих решений в области обеспечения экологической, гигиенической и эпидемиологической безопасности населения, санитарно-эпидемиологического благополучия по результатам оценки риска для здоровья населения.	Разработка и реализация предложений (мероприятий) по предупреждению и устранению вредных воздействий факторов среды обитания на здоровье населения, обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Источники информации для подготовки аналитических отчетов (информационных бюллетеней) по результатам оценки риска для здоровья населения. Алгоритм действий при реализации управленческих решений, обоснованных с помощью анализа данных в процедуре оценки риска для здоровья населения (управление риском). Наиболее значимые мероприятия по первичной профилактике заболеваемости населения и снижению техногенной нагрузки на среду обитания. Повышение эффективности и направленности профилактических мероприятий.	
1.6	Оценка конечных результатов в системе социально-гигиенического мониторинга по результатам применения алгоритмов оценки риска для здоровья населения.	Понятие конечного и непосредственного результата в системе социально-гигиенического мониторинга. Подготовка и реализация ведомственных целевых программ (ВЦП), направленных на осуществление государственных функций для решения тактических задач и достижения соответствующего конечного общественно значимого результата по результатам функционирования социально-гигиенического мониторинга. Показатели для оценки результатов по улучшению качества атмосферного воздуха. Оценка результатов по улучшению качества питьевой воды. Оценка результатов по снижению уровня загрязнения почвы. Оценка результатов по снижению уровня контаминации продуктов питания. Оценка результатов по улучшению условий труда. Оценка результатов по улучшению условий обучения детей. Проблемные вопросы системы социально-гигиенического мониторинга.	
1.7	Федеральный и региональный опыт применения методологии оценки риска для здоровья населения как инструмента системы социально-гигиенического мониторинга.	Обзор результатов функционирования региональной системы социально-гигиенического мониторинга по основным разделам (среда обитания, состояние здоровья населения, социально-экономические факторы). Обзор результатов региональных научно-практических исследований, проводимых в рамках системы социально-гигиенического мониторинга по оценке риска для здоровья населения.	
1.8	Перспективы развития методологии оценки риска для здоровья населения.	Повышение качества информации в системе социально-гигиенического мониторинга на основе совершенствования и развития методов количественной оценки риска для здоровья населения, проведения медико-гигиенического ранжирования территорий, анализа причинно-следственных связей между средой обитания и	

		состоянием здоровья населения на основе объективных данных инструментально-лабораторного контроля уровней воздействия факторов среды обитания. Развитие системы наземного дистанционного наблюдения за факторами среды обитания, а также средства дистанционного зондирования Земли и космического мониторинга поверхности Земли и антропогенных изменений.	
2. Практические занятия			
2.1	Правовые и организационные основы процедуры оценки риска для здоровья населения.	1. Интернет ресурсы законодательной и нормативно-методической базы оценки риска для здоровья населения и организации системы социально-гигиенического мониторинга.	Режим доступа - по подписке: Он-лайн курс https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4221
2.2	Организация сбора информации для оценки риска здоровью населения.	2. Освоение заполнения электронных шаблонов федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга.	
2.3	Обработка и анализ данных, методы и средства оценки риска для здоровья населения.	3. Расчетные показатели, применяемые для оценки качества окружающей среды.	
		4. Оценка уровня и относительного риска заболеваемости в системе социально-гигиенического мониторинга.	
		5. Методики доказательства влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на уровень заболеваемости населения.	
2.4	Методология оценки риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических факторов среды обитания, как инструмент системы социально-гигиенического мониторинга.	6. Оценка неканцерогенного риска для здоровья, обусловленного воздействием химических факторов среды обитания.	
		7. Оценка канцерогенного риска для здоровья, обусловленного воздействием химических факторов среды обитания.	
2.5	Оценка конечных результатов в системе социально-гигиенического мониторинга по результатам применения алгоритмов оценки риска для здоровья населения	8. Решение ситуационных задач по оценке конечных результатов в системе социально-гигиенического мониторинга.	

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Правовые и организационные основы системы социально-гигиенического мониторинга.	2	2	-	6	10
2	Организация сбора информации в системе социально-гигиенического мониторинга.	2	2	-	6	10
3	Обработка и анализ данных в системе социально-гигиенического мониторинга, методы и средства социально-гигиенического мониторинга.	2	4	-	6	12
4	Методология оценки риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических факторов среды обитания, как инструмент системы соци-	2	4	-	4	10

	ально-гигиенического мониторинга.					
5	Порядок разработки предложений для принятия управленческих решений в области обеспечения экологической, гигиенической и эпидемиологической безопасности населения, санитарно-эпидемиологического благополучия по результатам социально-гигиенического мониторинга.	2	2	-	6	10
6	Оценка конечных результатов в системе социально-гигиенического мониторинга.	2	2	-	4	8
7	Региональный опыт функционирования системы социально-гигиенического мониторинга.	2	-	-	4	6
8	Перспективы развития системы социально-гигиенического мониторинга.	2	-	-	4	6
	Итого:	16	16	-	40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, выполнять контрольные тесты в ходе текущей аттестации, подготовить презентацию по рекомендованной теме к итоговой зачетной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и практических занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- использование электронных учебников и ресурсов интернет, в том числе электронный образовательный портал Moodle;
- методические разработки с примерами решения типовых задач в сфере оценки риска для здоровья населения;
- использование лицензионного программного обеспечения для статистического анализа данных по состоянию окружающей среды и здоровья населения.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Клепиков О.В., Куролап С.А. Социально-гигиенический мониторинг: практикум. Учебное пособие для ВУЗов / Клепиков О.В., Куролап С.А. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2021. – 97 с.
2	Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов с грифом ФУМО / Н.В. Каверина и др. - Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2019. - 355 с. [раздел : Куролап С.А.,

	Клепиков О.В. Статистические методы оценки экологического риска для здоровья населения, С. 307-350]
3	Куrolап С.А. Экологическое проектирование и экспертиза: уч. пособие /С.А. Куrolап, О.В. Клепиков – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2019. 166 с.
4	Куrolап С.А. Практикум по инженерно-экологическому проектированию и оценке риска здоровью 6 учеб. пособие / С.А. Куrolап, О.В. Клепиков, Е.Л. Акимов. – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2016. – 214 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Салей А.П. Экологическая физиология человека: учеб. пособие / А.П. Салей, Г.А. Вашанов. – Издат.-полиграф. центр ВГУ, 2012. – 228 с.
6	Малхазова С. М. Окружающая среда и здоровье человека : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлениям "020400- География" и "020800- Экология и природопользование" / С.М. Малхазова, Е.Г. Королева ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова .— М. : Геогр. фак. МГУ, 2009 .— 178 с.
7	Прохоров Б.Б. Социальная экология : [учебник для студ., обуч. по специальности "Природопользование"] / Б.Б. Прохоров .— 3-е изд., стер. — М. : Академия, 2008 .— 412 с.
8	Данилов-Данильян В.И. Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект = Ecological safety. General principles and Russian aspect : учебное пособие / В.И. Данилов-Данильян, М.Ч. Залиханов, К.С. Лосев .— Изд. 2-е, дораб. — М. : МППА БИМПА, 2007 .— 286 с.
9	Хаскин В.В. Экология человека : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальностям 020801 "Экология" и 020804 "Геоэкология" / В.В. Хаскин, Т.А. Акимова, Т.А. Трифонова .— М. : Экономика, 2008 .— 366 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
10	Салей А.П. Экология человека [Электронный ресурс] : практикум для студ. : [022000 - Экология и природопользование] / А.П. Салей, М.Ю. Мещерякова, Г.А. Вашанов ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые файлы .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011 .— Загл. с титул. экрана .— Электрон. версия печ. публикации .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-239.pdf >.
11	Практикум по спецкурсу "Медико-экологический мониторинг" : Метод. указания: Для студ. 4 к. д/о специальностей 013400- "природопользование" и 013600 -"геоэкология" / Воронеж. гос. ун-т. Каф. геоэкологии и мониторинга окружающей среды; Сост. С. А. Куrolап .— Воронеж, 2002 .— 22 с. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may02002.pdf >.
12	Мельниченко, П. И. Социально-гигиенический мониторинг / П. И. Мельниченко, В. И. Попов, Ю. И. Стёпкин - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 144 с. - < https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441503.html >
13	Официальный сайт Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии». Федеральный информационный фонд СГМ < https://fcgie.ru/fif_sgm.html >
14	Официальный сайт ФБУЗ «Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ Роспотребнадзора» < http://www.rpohv.ru >
15	Информационный ресурс Роспотребнадзора «Интерактивная карта контроля качества питьевой воды в Российской Федерации» < https://питьеваявода.рус >
16	Ссылка на электронный курс «Социально-гигиенический мониторинг» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4221

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№	Источник
---	----------

п/п	
1	Гора Е.П. Экология человека : практикум / Е.П. Гора .— М. : Дрофа, 2008 .— 127 с.
2	Куrolап С.А. Практикум по инженерно-экологическому проектированию и оценке риска здоровью 6 учеб. пособие / С.А. Куrolап, О.В. Клепиков, Е.Л. Акимов. – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2016. – 214 с.
3	Организация радиационного контроля при чрезвычайных ситуациях, связанных с выбросом радиоактивных веществ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: Н.А. Куралесин [и др.] .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-43.pdf >.
4	Практикум по спецкурсу "Медико-экологический мониторинг" : Метод. указания: Для студ. 4 к. д/о специальностей 013400- "природопользование" и 013600 -"геоэкология" / Воронеж. гос. ун-т. Каф. геоэкологии и мониторинга окружающей среды; Сост. С. А. Куrolап .— Воронеж, 2002 .— 22 с. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may02002.pdf >.
5	Прохоров Б.Б. Экология человека : терминологический словарь / Б.Б. Прохоров .— Ростов н/Д : Феникс, 2005 .— 476 с.
6	Рекомендации к выполнению курсовых работ и рефератов по безопасности жизнедеятельности (экологическая безопасность) : методические рекомендации для вузов : [для учащихся СПО и студ. ВПО всех фак.] / Н.А. Куралесин, С.А. Куrolап, Ю.Н. Барвitenко .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013 .— 28 с.
7	Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них : учебное пособие / Воронеж. гос. ун-т ; [сост.: Н.А. Куралесин и др.] .— Воронеж : ИПЦ Воронежского государственного университета, 2012 .— 168 с.
8	Шабанов Д. А. Материалы для изучения курса общей экологии с основами средоведения и экологии человека : учебное пособие для студ. ун-тов / Д.А. Шабанов, М.А. Кравченко.— Харьков : ХНУ, 2009 .— 291 с.
9	Экология человека. Воздействие пестицидов и СО ₂ на биологические системы : учебное пособие / В.Д. Логвиновский, О.П. Негроров, В.С. Маликов ; Воронеж. гос. ун-т, Агентство лес. хоз-ва по Воронеж. обл. — Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2006 .— 122 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для лекционных занятий – учебная аудитория (учебный корпус №5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, мультимедийной аппаратурой (мультимедиа-проектор, компьютер, стационарный экран); для практических занятий – учебная аудитория (учебный корпус №5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, вычислительной техникой с возможностью подключения к сети Интернет (укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением /13 персональных компьютеров с мониторами (HP EliteDesk 800 G1, монитор 21.5" LED LCD Samsung /лицензионное ПО: OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, STADIA, интернет-браузер Mozilla Firefox), Телевизор настенный, Сканер, принтер HP..

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
1	Правовые и организационные основы системы социально-гигиенического мониторинга.	ПК-4	ПК-4.3	тестовые вопросы, ситуационные задачи, практическая работа
2	Организация сбора информации в системе социально-гигиенического мониторинга.	ПК-4	ПК-4.3	тестовые вопросы, ситуационные задачи, практическая работа
3	Обработка и анализ данных в системе социально-гигиенического мониторинга, методы и средства социально-гигиенического мониторинга.	ПК-4	ПК-4.3	тестовые вопросы, ситуационные задачи, практическая работа
4	Методология оценки риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических факторов среды обитания, как инструмент системы социально-гигиенического мониторинга.	ПК-4	ПК-4.3	тестовые вопросы, ситуационные задачи, практическая работа
5	Порядок разработки предложений для принятия управленческих решений в области обеспечения экологической, гигиенической и эпидемиологической безопасности населения, санитарно-эпидемиологического благополучия по результатам социально-гигиенического мониторинга.	ПК-4	ПК-4.3	тестовые вопросы, ситуационные задачи, практическая работа
6	Оценка конечных результатов в системе социально-гигиенического мониторинга.	ПК-4	ПК-4.3	тестовые вопросы, ситуационные задачи, практическая работа
7	Региональный опыт функционирования системы социально-гигиенического мониторинга.	ПК-4	ПК-4.3	тестовые вопросы
8	Перспективы развития системы социально-гигиенического мони-	ПК-4	ПК-4.3	тестовые вопросы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	торинга.			
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет			Перечень вопросов к зачету: 1. Понятие социально-гигиенического мониторинга. Его основные задачи. Законодательно-правовые документы, определяющие организационные основы социально-гигиенического мониторинга. 2. Задачи Управлений Роспотребнадзора в субъектах Российской Федерации по ведению социально-гигиенического мониторинга. 3. Задачи Федеральных бюджетных учреждений «Центры гигиены и эпидемиологии в субъектах Российской Федерации по ведению социально-гигиенического мониторинга. 4. Иерархический принцип организации системы социально-гигиенического мониторинга. Сбор данных с различных ведомств о воздействии на здоровье химических, физических, биологических, социальных, природно-климатических факторов. 5. Федеральные и региональные информационные фонды данных социально-гигиенического мониторинга (ФИФ и РИФ СГМ). Задачи и тематические разделы ФИФ и РИФ СГМ. Источники информации для формирования ФИФ и РИФ СГМ. 6. Принципы и требования к информационному обеспечению (ИО) ФИФ социально-гигиенического мониторинга (СГМ). 7. Методы и средства системы социально-гигиенического мониторинга. Результаты функционирования системы социально-гигиенического мониторинга. 8. Порядок информирования органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и населения о результатах, полученных при проведении социально-гигиенического мониторинга. Формы информирования. Структура аналитических материалов СГМ. 9. Особенности оперативного информирования населения о санитарно-эпидемиологической обстановке. 10. Основные административно-распорядительные и нормативно-методические документы, определяющие организацию системы социально-гигиенического мониторинга. 11. Порядок и методология формирования регионального информационного фонда СГМ по разделу «Среда обитания. Мониторинг качества атмосферного воздуха». 12. Порядок и методология формирования регионального информационного фонда СГМ по разделу «Среда обитания. Мониторинг загрязнения почвы». 13. Порядок и методология формирования регионального информационного фонда СГМ по разделу «Среда обитания. Мониторинг качества питьевой воды». 14. Порядок и методология формирования регионального информационного фонда СГМ по разделу «Среда обитания. Мониторинг качества воды открытых водоемов». 15. Содержание электронных шаблонов сбора данных в федеральный информационный фонд социально-гигиенического мониторинга по разделу «Окружающая среда». 16. Организация сбора данных в системе социально-	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
			гигиенического мониторинга о качестве и сбалансированности питания населения. Содержание шаблона федерального информационного фонда показателей социально-гигиенического мониторинга «Содержание загрязнителей в продовольственном сырье и продуктах питания».	
			17. Организация сбора данных об условиях труда и заболеваемости работающих в системе социально-гигиенического мониторинга.	
			18. Организация сбора данных по гигиенической оценке условий воспитания и обучения детей в системе социально-гигиенического мониторинга.	
			19. Организация сбора данных о состоянии здоровья в системе социально-гигиенического мониторинга. Содержание федерального электронного шаблона базы данных «Здоровье населения».	
			20. Статистические и комплексные показатели, применяемые в системе социально-гигиенического мониторинга, для оценки состояния окружающей среды.	
			21. Основы анализа данных в системе социально-гигиенического мониторинга по блоку «Здоровье населения». Приведенные показатели заболеваемости населения. Показатель кумулятивной инцидентности.	
			22. Метод оценки достоверности различий среднескользящих показателей заболеваемости населения в доказательстве неблагоприятного влияния на неё факторов риска.	
			23. Показатели динамики в оценке уровня заболеваемости населения. Основные закономерности динамического изменения показателей. Темп роста и темп прироста заболеваемости. Показатель структуры заболеваемости.	
			24. Экологически обусловленные заболевания и методы их оценки в системе социально-гигиенического мониторинга.	
			25. Метод географических информационных систем в системе социально-гигиенического мониторинга.	
			26. Методы биомониторинга в системе социально-гигиенического мониторинга.	
			27. Методы корреляционного и регрессионного анализа данных в системе социально-гигиенического мониторинга.	
			28. Методы эпидемиологических исследований в системе социально-гигиенического мониторинга.	
			29. Применение методологии оценки риска здоровью в качестве инструмента санитарно-эпидемиологической экспертизы и обоснования эффективных управленческих решений в системе социально-гигиенического мониторинга.	
			30. Методы оценки риска для здоровья населения, связанного с воздействием химических веществ, в обоснования размеров санитарно-защитных зон промышленно-транспортных объектов.	
			31. Понятие риска для здоровья. Факторы риска для здоровья. Основные этапы оценки риска для здоровья населения.	
			32. Этап идентификации опасности в процедуре оценки риска для здоровья населения.	

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Компе- тенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
			33. Этапы оценки воздействия (экспозиции) химических веществ на человека и оценки зависимости «доза-ответ» в процедуре оценки риска для здоровья населения. 34. Понятие референтной дозы, референтной концентрации, фактора канцерогенного потенциала. 35. Количественные меры экспозиции в исследованиях по оценке риска для здоровья. Алгоритмы расчета доз поступления вредных веществ в организм. 36. Количественная оценка индивидуального канцерогенного риска. Система критериев для оценки уровня канцерогенного риска. 37. Количественная оценка индивидуального неканцерогенного риска. Коэффициент опасности. Индекс опасности. Критерии для оценки уровня неканцерогенного риска. 38. Этап управления риском. Стратегия контроля уровней рисков. Мероприятия, способствующие минимизации или устранению риска для здоровья. 39. Основные организационные положения разработки предложений для принятия управленческих решений в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия по результатам социально-гигиенического мониторинга. 40. Мероприятия по предупреждению и устранению воздействий вредных факторов. 41. Структура отчетов о гигиенических исследованиях по оценке риска для здоровья населения и планов мероприятий. 42. Алгоритм действий при реализации управленческих решений, обоснованных с помощью системы социально-гигиенического мониторинга. Мероприятия по первичной профилактике заболеваемости населения и снижению техногенной нагрузки на среду обитания. Медико-экологическая реабилитация и биологическая профилактика. 43. Оценка конечных результатов в системе социально-гигиенического мониторинга. Основы формирования ведомственных целевых программ по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения. 44. Оценка результатов по улучшению качества атмосферного воздуха, питьевой воды, снижению уровня загрязнения почвы. 45. Оценка результатов по снижению уровня контаминации продуктов питания. 46. Оценка результатов по улучшению условий труда и улучшению условий обучения детей. 47. Проблемные вопросы системы социально-гигиенического мониторинга. 48. Перспективы развития системы социально-гигиенического мониторинга. 49. Повышение качества информации в системе социально-гигиенического мониторинга на основе совершенствования и развития методов количественной оценки риска для здоровья населения, проведения медико-гигиенического ранжирования территорий, анализа причинно-следственных связей между средой обитания и состоянием здоровья населения.	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
			50. Развитие системы наземного дистанционного наблюдения за факторами среды обитания, а также средства дистанционного зондирования Земли и космического мониторинга поверхности Земли и антропогенных изменений. Типовые практические задания: расчетные задачи по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду	

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- практических работ , выполняемых по тематике:

Правовые и организационные основы системы социально-гигиенического мониторинга
Организация сбора информации в системе социально-гигиенического мониторинга
Обработка и анализ данных в системе социально-гигиенического мониторинга, методы и средства социально-гигиенического мониторинга
Методология оценки риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических факторов среды обитания, как инструмент системы социально-гигиенического мониторинга
Порядок разработки предложений для принятия управленческих решений в области обеспечения экологической, гигиенической и эпидемиологической безопасности населения, санитарно-эпидемиологического благополучия по результатам социально-гигиенического мониторинга
Оценка конечных результатов в системе социально-гигиенического мониторинга

- тестовых заданий (примеры)

1. Единица измерения концентрации загрязняющего вещества в почве:

- а) мг/кг
- б) мг/дм³
- в) моль/м³
- г) г/с

2. К комплексным характеристикам уровня загрязнения объектов окружающей среды относится:

- а) коэффициент парной корреляции
- б) среднее квадратичное отклонение концентрации загрязняющего вещества от среднего значения
- в) суммарный показатель загрязнения почвенного покрова
- г) летальная доза вещества

3. К комплексным характеристикам уровня загрязнения объектов окружающей среды относится:

- а) коэффициент парной корреляции
 - б) среднее квадратичное отклонение концентрации загрязняющего вещества от среднего значения
 - в) комплексный ИЗА
 - г) летальная доза вещества
4. К статистическим характеристикам, используемым при оценке уровня загрязнения объектов окружающей среды за период относят:
- а) среднее значение концентрации
 - б) среднее квадратичное отклонение концентрации загрязняющего вещества от среднего значения
 - в) все перечисленные выше показатели
5. Комплексные (суммарные) индексы загрязнения атмосферного воздуха, в расчете которых использованы разное число веществ, сравнивать между собой по их величине
- а) корректно в любом случае при любых условиях
 - б) не корректно в любом случае при любых условиях
 - в) корректно, если все кратности превышения ПДК приведены к одному классу опасности с помощью специальных коэффициентов
 - г) корректно, если все вещества разнонаправленного действия
6. Удельные веса результатов анализов с превышением ПДК, в расчете которых использовано разное число анализов, сравнивать между собой по их величине
- а) корректно
 - б) не корректно
7. Единица измерения индекса загрязнения воды:
- а) безразмерная величина
 - б) мг/дм³
 - в) %
 - г) мг/кг
8. В соответствии с классификацией ГОСТ 12.1.007-76. "ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности" вещества разделены на:
- а) два класса опасности
 - б) три класса опасности
 - в) четыре класса опасности
 - г) пять классов опасности
9. Если все результаты конкретных анализов близки к среднему арифметическому значению, то среднее квадратическое отклонение
- а) близко к нулю
 - б) близко к 1
 - в) является бесконечно большой величиной
10. Корректно ли рассчитывать удельный вес результатов анализов с превышением ПДК, если выполнено 5 определений концентрации?
- а) не корректно
 - б) корректно в любом случае при любых условиях
 - в) корректно, если имело место превышение ПДК хотя бы в одном анализе
11. Какой статьей Федерального закона от 30.03.1999 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" определено проведение социально-гигиенического мониторинга?
- а) статьей 45
 - б) статьей 13

в) статьей 40

г) статьей 50

12. Система СГМ построена по иерархическому принципу и состоит из трех уровней:

а) точечный (точки контроля), аналитический, законодательный

б) местный (районный), региональный, федеральный

в) городской, областной, федеральный

г) муниципальный, окружной, федеральный

13. Федеральный информационный фонд СГМ это:

а) база данных о состоянии здоровья населения и среды обитания человека, сформированная на основе постоянных системных наблюдений, а также совокупность нормативных правовых актов и методических документов по вопросам анализа, прогноза и определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания человека

б) только база данных о состоянии здоровья населения и среды обитания человека, сформированная на основе постоянных системных наблюдений

в) государственная система наблюдения, анализа, оценки и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания человека, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания на человека

14. Что такое ГИС и их роль в социально-гигиеническом мониторинге:

а) ГИС – это географические информационные системы, их роль состоит в представлении и сопоставлении информации социально-гигиенического мониторинга на электронных географических картах

б) ГИС – это гигиенические информационные системы, их роль состоит в представлении нормативных данных о допустимых уровнях воздействия факторов окружающей среды для оценки и анализа информации в системе социально-гигиенического мониторинга.

в) ГИС – это государственные инструментальные системы, их роль состоит в автоматизированном инструментальном измерении уровней воздействия факторов окружающей среды в системе социально-гигиенического мониторинга.

15. Для чего используется приведенный показатель заболеваемости населения:

а) для характеристики структуры заболеваемости населения по классам болезней;

б) для оценки этиологической доли вредного фактора в формировании заболеваемости населения;

в) для возможности сравнения показателей заболеваемости по отдельным территориям, численность проживающего населения на которых различна

16. С целью возможности сравнения показателей заболеваемости по отдельным территориям, численность проживающего населения на которых различна, используют:

а) абсолютные значения показателя числа случаев заболеваний

б) приведенный показатель заболеваемости (обычно в случаях на 1000 населения)

в) коэффициент парной корреляции

17. Для показателей числа случаев заболеваний на 1000 населения P_1 и P_2 на двух сравниваемых территориях различие считается статистически достоверным:

а) если величина расчетного критерия Стьюдента ($t_{расч.}$), больше критического значения t-критерия Стьюдента для данного числа степеней свободы и выбранного доверительного уровня (вероятности статистической ошибки)

б) если величина расчетного критерия Стьюдента ($t_{расч.}$), меньше критического значения t-критерия Стьюдента для данного числа степеней свободы и выбранного доверительного уровня (вероятности статистической ошибки)

в) если коэффициент парной корреляции близок к 1 или -1

г) если коэффициент парной корреляции близок к 0

18. Возможный диапазон (интервал) значения коэффициента парной корреляции

- а) от $-\infty$ (бесконечности) до $+\infty$ (бесконечности)
- б) от 0 до 1
- в) от -1 до 1
- г) от 0 до 10

19. По величине значения коэффициента парной корреляции можно судить:

- а) о тесноте взаимосвязи между изучаемыми величинами
- б) об уровне загрязнения окружающей среды
- в) об уровне заболеваемости населения
- г) об относительном риске заболеваемости населения

20. Достаточно ли утверждение: «Если значение коэффициента парной корреляции составляет 0,83, то связь статистически значимая и достоверная»?

- а) Да, поскольку значение коэффициента парной корреляции близко к 1
- б) Нет, поскольку необходима оценка достоверности и статистической значимости коэффициента парной корреляции по величине критерия Стьюдента

21. Этап выявления потенциально вредных факторов, оценки связи между изучаемым фактором и здоровьем человека, достаточности и надежности данных об уровнях загрязнения объектов окружающей среды в процедуре оценки риска носит название:

- а) оценка экспозиции
- б) оценка зависимости "доза-ответ"
- в) управление риском
- г) идентификация опасности

22. Характеристика источников загрязнения, маршрутов движения загрязняющих веществ от источника к человеку, путей и точек воздействия; определение доз и концентраций проводится на этапе оценки риска, получившим название:

- а) оценка экспозиции
- б) оценка зависимости "доза-ответ"
- в) управление риском
- г) идентификация опасности

23. Какая составляющая входит в расчет среднесуточных доз при ингаляционном воздействии загрязняющих веществ:

- а) концентрация
- б) масса тела
- в) продолжительность воздействия
- г) все вышеперечисленные составляющие

24. Неканцерогенный риск количественно оценивается на основе расчета:

- а) коэффициента опасности
- б) коэффициента вариации
- в) коэффициента корреляции
- г) всех вышеперечисленных коэффициентов

25. С учетом однонаправленности воздействия веществ в методологии оценки риска для здоровья рассчитывается:

- а) индекс опасности
- б) коэффициент опасности
- в) коэффициент корреляции
- г) коэффициент вариации

26. Если коэффициент опасности, характеризующий неканцерогенный риск $HQ > 3$, то величина риска оценивается как:
- а) настораживающий риск
 - б) предельно-допустимый риск
 - в) допустимый риск
 - г) высокий риск
27. Если величина неканцерогенного риска, характеризуемого коэффициентом опасности (HQ), лежит в интервале от 1,1 до 3, то риск оценивается как:
- а) опасный риск
 - б) предельно-допустимый риск
 - в) допустимый риск, не вызывающий беспокойства
 - г) настораживающий риск
28. Для чего служит номер CAS химического вещества?
- а) для идентификации вещества, о котором идет речь, т.е. чтобы специалисты во всем мире по данному идентификатору понимали, о каком веществе идет речь.
 - б) указывает критические (т.е. наиболее уязвимые) органы и систем организма человека, функции которых нарушаются под воздействием данного вещества
 - в) в кодированном виде указывает, какие химические элементы составляют формулу вещества
 - г) в кодированном виде указывает, классы и подклассы химических веществ
29. Для оценки неканцерогенного риска используются:
- а) предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в объектах окружающей среды
 - б) референтные дозы и референтные концентрация веществ
 - в) летальные дозы
30. Референтная доза и концентрация это:
- а) суточное воздействие химического вещества в течение всей жизни, которое устанавливается с учетом всех имеющихся современных научных данных и, вероятно, не приводит к возникновению неприемлемого риска для здоровья чувствительных групп населения
 - б) суточное воздействие химического вещества, которое устанавливается в длительном токсикологическом эксперименте на лабораторных животных и не вызывает негативных эффектов в их организме, включая отдаленные эффекты и последующие поколения
 - в) кратковременное воздействие химического вещества, которое не приводит к возникновению неприемлемого риска для здоровья чувствительных групп населения, включая последующие поколения
31. Канцерогенный риск это:
- а) степень увеличения вероятности развития рака при воздействии канцерогена, определяемая как тангенс угла наклона зависимости «доза-эффект» в нижней «линейной» части экспериментальной кривой
 - б) вероятность развития злокачественных новообразований на протяжении всей жизни человека, обусловленная воздействием потенциального канцерогена
 - в) степень доказанности канцерогенности исследуемого вещества для человека при выявлении условий реального проявления канцерогенного эффекта и оценки соответствия этих условий специфическим особенностям выбранного сценария воздействия
32. Что означает величина индивидуального канцерогенного риска, равная $1 \cdot 10^{-6}$?
- а) вероятность развития одного дополнительного случая онкологического заболевания от воздействия канцерогена в течение всей продолжительности жизни среди 1 миллиона населения
 - б) уровень онкологической заболеваемости составляет 1 случай в году на 1 миллион населения

в) долю онкологической заболеваемости, обусловленную воздействием канцерогена, в общей структуре причин онкологической заболеваемости, составляющую 0,000001%

33. Является основанием для исключения вещества из перечня анализируемых химических соединений для оценки канцерогенного риска, факт достижения соблюдения действующих гигиенических нормативов?

а) да, в любом случае

б) да, если соблюдается условие, что фактическое и (или) моделируемое содержание канцерогена в объекте окружающей среды составляет не более 0,8ПДК

в) нет, т.к. ряд гигиенических нормативов в атмосферном воздухе и в воде нуждаются в корректировке из-за высоких значений потенциального канцерогенного риска на уровне ПДК

34. Одинаковы ли величины фактора канцерогенного потенциала (SF) при различных путях поступления одного и того же канцерогена в организм?

а) да

б) нет

35. Высокий уровень риска канцерогенного риска (индивидуального риска в течение всей жизни), неприемлемый для населения. При его выявлении необходимо срочное проведение оздоровительных и других мероприятий по снижению риска:

а) более $1 \cdot 10^{-6}$

б) более $1 \cdot 10^{-4}$

в) более $1 \cdot 10^{-3}$

б) более $1 \cdot 10^{-2}$

36. Вероятные канцерогены (в эксперименте вызывают опухоли у 80-100% подопытных животных через 4-6 месяцев) относятся по классификации МАИР к группе:

а) 2а

б) 2б

в) 1

г) 3

37. Вещества, вероятно, не канцерогенные для человека (пока нет данных об их канцерогенной активности) по классификации МАИР относятся к группе:

а) 2а

б) 2б

в) 1

г) 4

38. В соответствии с классификацией канцерогенов Агентства по охране окружающей среды США (U.S. EPA) группа канцерогенов B2 это:

а) канцерогены для человека

б) вероятные канцерогены для человека (ограниченные доказательства для человека)

в) вероятные канцерогены для человека (достаточные доказательства для животных и недостаточные доказательства или отсутствия данных для человека)

г) возможные канцерогены для человека

39. Устанавливаются ли ПДК для канцерогенов?

а) да

б) нет

40. В каком из документов приведены факторы канцерогенного потенциала (SF) для химических канцерогенов?

а) СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"

- б) Руководство по оценке риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания (Р 2.1.10.3968-23. 2.1.10)
в) НРБ-99/2009

Критерии оценивания тестов:

% правильных ответов	Оценка по традиционной системе
90-100	Отлично
75-89	Хорошо
60-74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: контрольно-измерительных материалов, включающих 2 теоретических вопроса по тематике практической работы, тестовые вопросы, ситуационные задачи в области организации и анализа данных в системе социально-гигиенического мониторинга и оценки экологических рисков для здоровья населения.

Теоретические вопросы:

1. Понятие социально-гигиенического мониторинга. Его основные задачи. Законодательно-правовые документы, определяющие организационные основы социально-гигиенического мониторинга.
2. Задачи Управлений Роспотребнадзора в субъектах Российской Федерации по ведению социально-гигиенического мониторинга.
3. Задачи Федеральных бюджетных учреждений здравоохранения «Центры гигиены и эпидемиологии в субъектах Российской Федерации по ведению социально-гигиенического мониторинга.
4. Иерархический принцип организации системы социально-гигиенического мониторинга. Сбор данных с различных ведомств о воздействии на здоровье химических, физических, биологических, социальных, природно-климатических факторов.
5. Федеральные и региональные информационные фонды данных социально-гигиенического мониторинга (ФИФ и РИФ СГМ). Задачи и тематические разделы ФИФ и РИФ СГМ. Источники информации для формирования ФИФ и РИФ СГМ.
6. Принципы и требования к информационному обеспечению (ИО) ФИФ социально-гигиенического мониторинга (СГМ).
7. Методы и средства системы социально-гигиенического мониторинга. Результаты функционирования системы социально-гигиенического мониторинга.
8. Порядок информирования органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и населения о результатах, полученных при проведении социально-гигиенического мониторинга. Формы информирования. Структура аналитических материалов СГМ.
9. Особенности оперативного информирования населения о санитарно-эпидемиологической обстановке.
10. Основные административно-распорядительные и нормативно-методические документы, определяющие организацию системы социально-гигиенического мониторинга.
11. Порядок и методология формирования регионального информационного фонда СГМ по разделу «Среда обитания. Мониторинг качества атмосферного воздуха».
12. Порядок и методология формирования регионального информационного фонда СГМ по разделу «Среда обитания. Мониторинг загрязнения почвы».
13. Порядок и методология формирования регионального информационного фонда СГМ по разделу «Среда обитания. Мониторинг качества питьевой воды».
14. Порядок и методология формирования регионального информационного фонда СГМ по разделу «Среда обитания. Мониторинг качества воды открытых водоемов».

15. Содержание электронных шаблонов сбора данных в федеральный информационный фонд социально-гигиенического мониторинга по разделу «Окружающая среда».
16. Организация сбора данных в системе социально-гигиенического мониторинга о качестве и сбалансированности питания населения. Содержание шаблона федерального информационного фонда показателей социально-гигиенического мониторинга «Содержание контаминантов в продовольственном сырье и продуктах питания».
17. Организация сбора данных об условиях труда и заболеваемости работающих в системе социально-гигиенического мониторинга.
18. Организация сбора данных по гигиенической оценке условий воспитания и обучения детей в системе социально-гигиенического мониторинга.
19. Организация сбора данных о состоянии здоровья в системе социально-гигиенического мониторинга. Содержание федерального электронного шаблона базы данных «Здоровье населения».
20. Статистические и комплексные показатели, применяемые в системе социально-гигиенического мониторинга, для оценки состояния окружающей среды.
21. Основы анализа данных в системе социально-гигиенического мониторинга по блоку «Здоровье населения». Приведенные показатели заболеваемости населения. Показатель кумулятивной инцидентности.
22. Метод оценки достоверности различий среднескользящих показателей заболеваемости населения в доказательстве неблагоприятного влияния на неё факторов риска.
23. Показатели динамики в оценке уровня заболеваемости населения. Основные закономерности динамического изменения показателей. Темп роста и темп прироста заболеваемости. Показатель структуры заболеваемости.
24. Экологически обусловленные заболевания и методы их оценки в системе социально-гигиенического мониторинга.
25. Метод географических информационных систем в системе социально-гигиенического мониторинга.
26. Методы биомониторинга в системе социально-гигиенического мониторинга.
27. Методы корреляционного и регрессионного анализа данных в системе социально-гигиенического мониторинга.
28. Методы эпидемиологических исследований в системе социально-гигиенического мониторинга.
29. Применение методологии оценки риска здоровью в качестве инструмента санитарно-эпидемиологической экспертизы и обоснования эффективных управленческих решений в системе социально-гигиенического мониторинга.
30. Методы оценки риска для здоровья населения, связанного с воздействием химических веществ, в обоснования размеров санитарно-защитных зон промышленно-транспортных объектов.
31. Понятие риска для здоровья. Факторы риска для здоровья. Основные этапы оценки риска для здоровья населения.
32. Этап идентификации опасности в процедуре оценки риска для здоровья населения.
33. Этапы оценки воздействия (экспозиции) химических веществ на человека и оценки зависимости «доза-ответ» в процедуре оценки риска для здоровья населения.
34. Понятие референтной дозы, референтной концентрации, фактора канцерогенного потенциала.
35. Количественные меры экспозиции в исследованиях по оценке риска для здоровья. Алгоритмы расчета доз поступления вредных веществ в организм.
36. Количественная оценка индивидуального канцерогенного риска. Система критериев для оценки уровня канцерогенного риска.
37. Количественная оценка индивидуального неканцерогенного риска. Коэффициент опасности. Индекс опасности. Критерии для оценки уровня неканцерогенного риска.
38. Этап управления риском. Стратегия контроля уровней рисков. Мероприятия, способствующие минимизации или устранению риска для здоровья.

39. Основные организационные положения разработки предложений для принятия управленческих решений в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия по результатам социально-гигиенического мониторинга.

40. Мероприятия по предупреждению и устранению воздействий вредных факторов.

41. Структура отчетов о гигиенических исследованиях по оценке риска для здоровья населения и планов мероприятий.

42. Алгоритм действий при реализации управленческих решений, обоснованных с помощью системы социально-гигиенического мониторинга. Мероприятия по первичной профилактике заболеваемости населения и снижению техногенной нагрузки на среду обитания. Медико-экологическая реабилитация и биологическая профилактика.

43. Оценка конечных результатов в системе социально-гигиенического мониторинга. Основы формирования ведомственных целевых программ по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

44. Оценка результатов по улучшению качества атмосферного воздуха, питьевой воды, снижению уровня загрязнения почвы.

45. Оценка результатов по снижению уровня контаминации продуктов питания.

46. Оценка результатов по улучшению условий труда и улучшению условий обучения детей.

47. Проблемные вопросы системы социально-гигиенического мониторинга.

48. Перспективы развития системы социально-гигиенического мониторинга.

49. Повышение качества информации в системе социально-гигиенического мониторинга на основе совершенствования и развития методов количественной оценки риска для здоровья населения, проведения медико-гигиенического ранжирования территорий, анализа причинно-следственных связей между средой обитания и состоянием здоровья населения.

50. Развитие системы наземного дистанционного наблюдения за факторами среды обитания, а также средства дистанционного зондирования Земли и космического мониторинга поверхности Земли и антропогенных изменений.

Критерии оценивания ответа:

Отлично. Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10%.

Хорошо. Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

Удовлетворительно. Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

Неудовлетворительно. Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

Задача № 1

Ситуационная информация

Планируется строительство котельной внутри жилого квартала (взамен двух подвальных котельных, работавших на мазутном топливе). Работа котлоагрегатов предусматривается на природном газе, что снизит количество и объем веществ, поступающих в атмосферный воздух.

Ближайший жилые дома расположены на расстоянии 30 м от точки выбросов. Оценка риска здоровью населения от проектируемой котельной проводится для обоснования возможности сокращения размера санитарно-защитной зоны (СЗЗ) с 50 (нормативная величина) до 30 метров.

В исходных данных приведен перечень загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах блочно-модульной котельной и оказывающих воздействие на критические органы и си-

стемы (табл.1). Даны их расчетные среднесуточные концентрации в приземном слое атмосферного воздуха в 8 контрольных точках на границе жилой застройки (на расстоянии 30 м) – табл.2.

Условия и допущения к задаче: все параметры отнесены к взрослому населению; концентрации загрязнителей в атмосферном воздухе и помещении принять одинаковыми.

Задание.

Оценить неканцерогенные риски здоровью населения и сделать вывод о возможности установления СЗЗ в 30 м.

Рекомендации по решению.

1. Получить номер варианта у преподавателя. Исходные данные по вариантам приведены в табл.1.

2. Определить справочные данные по «Руководству по оценке риска...» (2004): референтные концентрации по каждому веществу (найти в приложении величины RfC); критические органы и системы (найти в приложении для веществ неканцерогенного действия).

3. Рассчитать коэффициенты опасности (HQ) каждого из веществ (формула 3 из МУ); индексы опасности (HI) (для органов дыхания и для крови), характеризующие неканцерогенный риск при однонаправленном воздействии веществ на критические органы и системы (в нашем случае для органов дыхания и для крови) по формуле (5 из МУ).

4. Сделать вывод о возможности установления СЗЗ в 30 м по результатам оценки неканцерогенного риска.

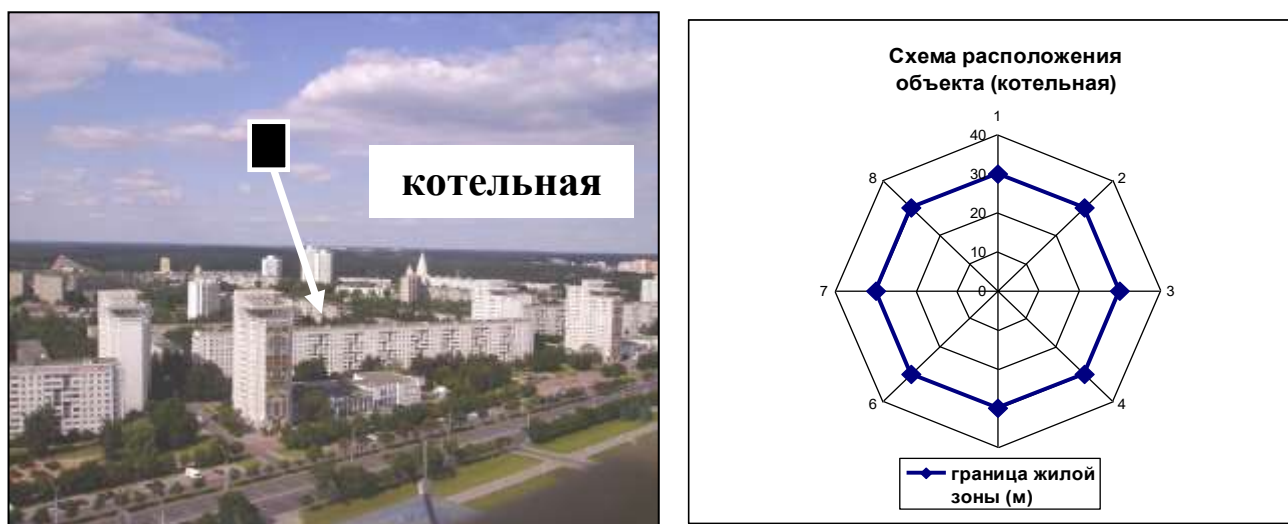


Рис. 1. Схема /условный план/ расположения проектируемого объекта

Таблица 1

Перечень приоритетных загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах от блочно-модульной котельной с указанием референтных концентраций (RfC) и воздействия на критические органы и системы (из приложения к Р 2.1.10.1920-04)

Код по СанПиН	Код по CAS	Наименование вещества	RfC , мг/м ³	Критические органы и системы
301	10102-44-0	азота (IV) оксид (азота диоксид)	0,04	органы дыхания, кровь (образование MetHb)
304	10102-43-9	азота (II) оксид	0,06	органы дыхания, кровь (образование MetHb)
337	630-08-0	углерода оксид	3,0	центральная нервная система, сердечно-

				сосудистая система, развитие, кровь
703	50-32-8	бенз(а)пирен	0,000001	рак, иммунная система, влияние на развитие организма

Код по СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"

Код **CAS** - регистрационные номера веществ по международной классификации американской организации Chemical Abstracts Service.

Таблица 2

**Расчетные среднесуточные концентрации загрязняющих веществ,
выбрасываемых в атмосферный воздух, мг/м³**
(исходные данные для оценки риска здоровью по вариантам к ситуационной задаче №1)

№ п/п	Наименование веществ	CAS	Контрольные точки							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Вариант 1										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0330	0,0220	0,0380	0,0290	0,0080	0,0310	0,0120	0,0170
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0021	0,0021	0,0022	0,0004	0,0006	0,0036	0,0039	0,0031
3	углерода оксид	630-08-0	0,11	0,14	0,08	0,02	0,09	0,28	0,37	0,14
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,0000004	0,0000006	0,0000007	0,0000002	0,0000005	0,0000008	0,0000005	0,0000004
Вариант 2										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0310	0,0120	0,0170	0,0310	0,0120	0,0170	0,0078	0,0034
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0024	0,0024	0,0025	0,0004	0,0007	0,0040	0,0044	0,0035
3	углерода оксид	630-08-0	0,12	0,18	0,33	0,12	0,18	0,33	0,39	0,14
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000045	0,00000067	0,00000078	0,00000022	0,00000056	0,00000090	0,00000056	0,00000045
Вариант 3										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0220	0,0260	0,0190	0,0260	0,0100	0,0640	0,0880	0,0038
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0026	0,0026	0,0027	0,0005	0,0008	0,0045	0,0049	0,0039
3	углерода оксид	630-08-0	0,014	0,018	0,010	0,003	0,011	0,035	0,046	0,018
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000050	0,00000075	0,00000088	0,00000025	0,00000063	0,00000100	0,00000063	0,00000050
Вариант 4										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0640	0,0029	0,0021	0,0220	0,0260	0,0190	0,0260	0,0100
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0030	0,0030	0,0031	0,0006	0,0008	0,0051	0,0055	0,0044
3	углерода оксид	630-08-0	0,39	0,14	0,12	0,18	0,33	0,12	0,18	0,33
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000056	0,00000084	0,00000098	0,00000028	0,00000070	0,00000112	0,00000070	0,00000056
Вариант 5										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0016	0,0018	0,0014	0,0018	0,0007	0,0046	0,0063	0,0028

№ п/п	Наименование веществ	CAS	Контрольные точки							
			1	2	3	4	5	6	7	8
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0019	0,0019	0,0020	0,0004	0,0005	0,0032	0,0035	0,0028
3	углерода оксид	630-08-0	0,010	0,013	0,007	0,002	0,008	0,025	0,033	0,013
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000036	0,00000054	0,00000063	0,00000018	0,00000045	0,00000072	0,00000045	0,00000036
Вариант 6										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0350	0,0320	0,0310	0,0290	0,0080	0,0310	0,0120	0,0170
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0021	0,0021	0,0022	0,0004	0,0006	0,0036	0,0039	0,0031
3	углерода оксид	630-08-0	0,011	0,014	0,008	0,002	0,009	0,028	0,037	0,014
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000040	0,00000060	0,00000071	0,00000020	0,00000050	0,00000081	0,00000050	0,00000040
Вариант 7										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0033	0,0028	0,0029	0,0035	0,0044	0,0051	0,0070	0,0031
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0028	0,0021	0,002	0,0004	0,0006	0,0036	0,0039	0,0031
3	углерода оксид	630-08-0	0,021	0,024	0,008	0,002	0,009	0,028	0,037	0,019
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000071	0,00000020	0,0000007	0,0000002	0,00000040	0,00000060	0,00000075	0,0000004
Вариант 8										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0023	0,0017	0,0023	0,0035	0,0044	0,0062	0,0070	0,0026
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0024	0,0025	0,0004	0,0004	0,0006	0,0036	0,0039	0,0026
3	углерода оксид	630-08-0	0,016	0,009	0,002	0,002	0,009	0,033	0,037	0,018
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000067	0,00000078	0,00000022	0,0000002	0,00000040	0,00000060	0,00000075	0,00000075
Вариант 9										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0029	0,0011	0,0072	0,0035	0,0025	0,0062	0,0070	0,0026
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0006	0,0008	0,0051	0,0004	0,0030	0,0036	0,0039	0,0044
3	углерода оксид	630-08-0	0,003	0,013	0,039	0,002	0,015	0,033	0,037	0,022
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000067	0,00000078	0,00000022	0,0000002	0,00000040	0,00000060	0,00000075	0,00000075
Вариант 10										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0350	0,0320	0,0320	0,0290	0,0080	0,0310	0,0120	0,0170
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-	0,0220	0,0310	0,0031	0,0006	0,006	0,036	0,0240	0,0250

№ п/п	Наименование веществ	CAS	Контрольные точки							
			1	2	3	4	5	6	7	8
	сид)	43-9								
3	углерода оксид	630-08-0	0,150	0,220	0,130	0,030	0,09	0,28	0,160	0,900
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000056	0,00000084	0,00000098	0,00000098	0,00000056	0,0000008	0,00000067	0,00000078
Вариант 11										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0350	0,0320	0,03	0,0290	0,0080	0,0310	0,0120	0,0170
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0220	0,0310	0,0031	0,0006	0,006	0,036	0,0240	0,0250
3	углерода оксид	630-08-0	0,150	0,220	0,130	0,030	0,09	0,28	0,160	0,900
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000056	0,00000084	0,00000098	0,00000028	0,00000005	0,0000008	0,00000067	0,00000078
Вариант 12										
1	азота (IV) оксид (азота диоксид)	10102-44-0	0,0370	0,0350	0,0380	0,0290	0,0080	0,0310	0,0120	0,0170
2	азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9	0,0220	0,0310	0,0031	0,0006	0,006	0,036	0,0240	0,0250
3	углерода оксид	630-08-0	0,150	0,220	0,130	0,030	0,09	0,28	0,160	0,900
4	бенз(а)пирен	50-32-8	0,00000004	0,00000006	0,00000007	0,00000002	0,00000005	0,00000008	0,00000005	0,00000004

Таблица 3

Результаты оценки неканцерогенного риска, обусловленного присутствием в атмосферном воздухе компонентов выбросов от блочно-модульной котельной

Наименование веществ	CAS	Контрольные точки							
		1	2	3	4	5	6	7	8
азота (IV) оксид (азота ди-оксид)	10102-44-0								
азота (II) оксид (азота оксид)	10102-43-9								
углерода оксид	630-08-0								
бенз(а)пирен	50-32-8								
Сумма HQ [*])	-								
HI органы дыхания	-								
HI кровь	-								

Сумма коэффициентов опасности (в нашем случае для 4 веществ) в практике выполнения проектов по оценке риска служит для уточнения необходимости оценки неканцерогенного риска при однонаправленном воздействии веществ. Если сумма $HQ < 1$, то HI в проектах можно не рассчитывать (т.к. они также будут меньше 1). В данной учебной задаче все расчеты необходимо выполнить полностью не зависимо от данного условия.

Задача № 2

Ситуационная информация

На территории города к числу приоритетных санитарно-химических показателей качества питьевой воды отнесены содержание бора, железа, марганца, нитратов. Их наличие в воде связано с природными и техногенными факторами.

В результате организованного на основе лабораторного контроля мониторинга и последующей статистической обработки информации определены средние значения концентраций данных веществ в питьевой воде (табл. 4).

Таблица 4
Средние значения концентраций веществ в питьевой воде, мг/дм³

Вариант	Вещество	Концентрация, мг/м ³
Вариант 1	железо	0,30
	марганец	0,11
	нитраты	8,66
	бор	0,35
Вариант 2	железо	0,26
	марганец	0,09
	нитраты	5,47
	бор	0,2
Вариант 3	железо	0,34
	марганец	0,07
	нитраты	11,81
	бор	0,20
Вариант 4	железо	0,16
	марганец	0,06
	нитраты	31,05
	бор	0,36
Вариант 5	железо	0,22
	марганец	0,08
	нитраты	4,60
	бор	0,19
Вариант 6	железо	0,22
	марганец	0,07
	нитраты	18,17
	бор	0,39
Вариант 7	железо	14,3
	марганец	2,63
	нитраты	84,3
	бор	4,67
Вариант 8	железо	2,6
	марганец	0,18
	нитраты	74,7
	бор	0,2
Вариант 9	железо	6,6
	марганец	0,1
	нитраты	71,7
	бор	1,3
Вариант 10	железо	11,36
	марганец	0,75
	нитраты	63,1
	бор	5,46

Вариант	Вещество	Концентрация, мг/м ³
Вариант 11	железо	5,3
	марганец	0,1
	нитраты	44,2
	бор	1,5
Вариант 12	железо	5
	марганец	0,12
	нитраты	65,8
	бор	1,69

Задание

Оценить неканцерогенный риск для здоровья, обусловленный присутствием веществ (бора, железа, марганца, нитратов) в питьевой воде, для детей 6 лет и взрослого населения.

Рекомендации по решению

Для оценки неканцерогенного риска необходимо рассчитать среднесуточные дозы поступления веществ в организм (ADD), используя формулу (2 из МУ) и стандартные значения факторов экспозиции при пероральном поступлении химических веществ с питьевой водой для детей и взрослых.

Среднесуточные дозы рекомендуется рассчитать до 4 знака после десятичной запятой (#####).

Используя референтные дозы поступления веществ пероральным путем из приложения Р 2.1.10.3968-23 (табл. 5), рассчитать коэффициенты опасности (HQ), характеризующие неканцерогенный риск для двух возрастных групп (дети и взрослые) по формуле (4 из МУ).

Коэффициенты опасности рекомендуется рассчитывать до 3 знака после десятичной запятой (###), поскольку в последующем важно их сравнение с 1.

Учитывая, что железо, марганец и нитраты обладают однонаправленным действием на кровь, необходимо рассчитать индексы опасности (HI) по формуле (5 из МУ). Индексы опасности рекомендуется рассчитывать до 2 знака после десятичной запятой (##), поскольку в последующем важно их сравнение с 1.

Результаты расчета рекомендуется оформить по форме таблицы 6.

Сделать выводы о величине неканцерогенного риска (допустимый, предельно допустимый, опасный) по каждому из веществ и по совокупности однонаправленного воздействия.

Таблица 5

Референтные дозы для приоритетных загрязняющих веществ питьевой воды
(из приложения к Р 2.1.10.3968-23)

CAS	Вещество	Референтная доза (RfD), мг/кг	Поражаемые органы и системы
7440-42-8	Бор	0,2	репрод. (семенники), жел.-киш. тракт, развитие (эмбриотокс.)
7439-89-6	Железо	0,3	слизистые, кожа, кровь, иммун.
7439-96-5	Марганец	0,14	ЦНС, кровь
14797-55-8	Нитраты	1,6	кровь (MetHb), сер.-сос. система

Таблица 6

Результаты оценки неканцерогенного риска, обусловленного присутствием химических веществ в воде

Вещество	Концентрация,	Среднесуточная доза, мг/кг	Референт-	Коэффициент опасности (HQ)	Индекс опасности (HI _{кровь})
----------	---------------	----------------------------	-----------	----------------------------	---

	мг/дм ³	дети	взрос- лые	ная доза (RfD), мг/кг	дети	взрос- лые	дети	взрос- лые
железо				0,3				
марганец				0,14				
нитраты				1,6				
бор				0,2			-	-

Задача № 3

Ситуационная информация

Предприятие производства синтетического каучука выбрасывает в атмосферный воздух 3 канцерогена (формальдегид, 1,3-бутадиен, стирол), концентрация которых в приземном слое атмосферного воздуха на внешней границе санитарно-защитной зоны не превышает ПДК для населенных мест (иначе бы предприятие не функционировало).

По результатам лабораторного контроля установлены следующие величины концентраций канцерогенов в атмосферном воздухе (табл. 7 по вариантам).

Таблица 7

Концентрации канцерогенов в атмосферном воздухе, мг/м³
(исходные данные для задачи №1)

Номер варианта	Формальдегид	1,3 - бутадиен	Стирол (эте- нилбензол)
Вариант 1	0,0023	0,0250	0,0015
Вариант 2	0,0025	0,0023	0,0014
Вариант 3	0,0027	0,0250	0,0015
Вариант 4	0,0024	0,0021	0,0018
Вариант 5	0,0021	0,0110	0,0014
Вариант 6	0,0013	0,0059	0,0013
Вариант 7	0,0007	0,0170	0,0011
Вариант 8	0,0003	0,0130	0,0017
Вариант 9	0,0002	0,0044	0,0013
Вариант 10	0,0001	0,0480	0,0019
Вариант 11	0,0029	0,0049	0,0019
Вариант 12	0,0026	0,0520	0,0018

Факторы канцерогенного потенциала при ингаляционном воздействии данных веществ представлены в табл. 8.

Таблица 8

Факторы канцерогенного потенциала при ингаляционном воздействии веществ
(мг/(кг х сут.)⁻¹)
(из приложения Р 2.1.10.3968-23)

CAS	Вещество	МАИР ^{*)}	ЕРА ^{**)}	SFi (ингаляцион- ное воздействие)
50-00-0	Формальдегид	2A	B1	0,046
106-99-0	1,3-Бутадиен	2A	A/B2	0,105
100-42-5	Стирол	2B	C	0,002

^{*)} Классификация канцерогена по МАИР (Международное агентство по изучению рака)

^{**)} Классификация канцерогена ЕРА (Агентство по защите окружающей среды США)

Задание

Оценить индивидуальный канцерогенный риск от воздействия каждого из веществ и суммарный индивидуальный риск для детского и взрослого населения.

Дать количественную оценку канцерогенного риска в соответствии с принятыми диапазонами. Сделать выводы.

Рекомендации по решению

Согласно заданному преподавателем варианту, рассчитать среднесуточные дозы поступления канцерогенов в организм детского (дети 6 лет) и взрослого населения ингаляционным путем (формула 1 из МУ), рассчитать индивидуальный канцерогенный риск (CR) для детей и взрослых (формула 3 из МУ) и суммарный индивидуальный канцерогенный риск (CI).

Результаты расчетов рекомендуется представить в форме таблицы 9.

Таблица 9

Результаты оценки канцерогенного риска, обусловленного присутствием канцерогенов в атмосферном воздухе

Вещество	Концентрация в воздухе, мг/м ³	Среднесуточная доза (ADD), мг/кг в сутки		Индивидуальный канцерогенный риск (CR)	
		дети	взрослые	дети	взрослые
Формальдегид					
1,3 - бутадиен					
Стирол (этенилбензол)					
Суммарный индивидуальный канцерогенный риск (CI)					

Определить к какому диапазону относятся величины индивидуальных канцерогенных рисков по каждому веществу и сумме веществ. Сделать выводы.

Задача № 4

Ситуационная информация

Установлен индивидуальный канцерогенный риск (CR) от воздействия формальдегида, содержащегося в выбросах предприятий и автотранспорта, на территории населенного пункта с населением (N) (табл. 10 по вариантам).

Таблица 10

Исходные данные для оценки популяционного канцерогенного риска

Вариант	Индивидуальный канцерогенный риск (CR)	Численность населения, подвергающегося воздействию (N)
Вариант 1	$1,38 \cdot 10^{-4}$	550000
Вариант 2	$1,50 \cdot 10^{-4}$	390000
Вариант 3	$5,62 \cdot 10^{-4}$	460000
Вариант 4	$9,45 \cdot 10^{-5}$	655000
Вариант 5	$1,26 \cdot 10^{-4}$	662000
Вариант 6	$7,79 \cdot 10^{-4}$	477000
Вариант 7	$4,19 \cdot 10^{-4}$	530000
Вариант 8	$1,80 \cdot 10^{-4}$	750000
Вариант 9	$1,19 \cdot 10^{-4}$	667000
Вариант 10	$5,99 \cdot 10^{-4}$	233000
Вариант 11	$1,74 \cdot 10^{-4}$	445000
Вариант 12	$1,55 \cdot 10^{-4}$	555000

Задание

Оценить популяционный канцерогенный риск от воздействия формальдегида в течение года.

Рекомендации по решению

Согласно заданному преподавателем варианту, рассчитать популяционный канцерогенный риск от воздействия формальдегида в течение года (формула 5 из МУ).

Величину популяционного канцерогенного риска обычно округляют до ближайшего целого числа большего по величине (например, величину 0,8 выражают как 1 дополнительный случай онкологического заболевания в течение года среди популяции из N человек).

Задача № 5

Ситуационная информация

На водоподъемной станции, снабжающей населенный пункт питьевой водой, вода хлорируется с целью обеззараживания. Лабораторный контроль выявил в воде разводящей водопроводной сети наличие канцерогенов в концентрациях ниже ПДК (табл. 11).

Таблица 11

Концентрации канцерогенов в питьевой воде, мг/дм³
исходные данные для задачи №3

Вариант	Канцероген	Концентрация в питьевой воде мг/дм ³
Вариант 1	Тетрахлорэтилен	0,0500
	Хлороформ	0,1000
	Трихлорэтилен	0,0300
	Тетрахлорметан	0,0100
Вариант 2	Тетрахлорэтилен	0,0465
	Хлороформ	0,0930
	Трихлорэтилен	0,0279
	Тетрахлорметан	0,0093
Вариант 3	Тетрахлорэтилен	0,0432
	Хлороформ	0,0865
	Трихлорэтилен	0,0259
	Тетрахлорметан	0,0086
Вариант 4	Тетрахлорэтилен	0,0402
	Хлороформ	0,0804
	Трихлорэтилен	0,0241
	Тетрахлорметан	0,0080
Вариант 5	Тетрахлорэтилен	0,0374
	Хлороформ	0,0748
	Трихлорэтилен	0,0224
	Тетрахлорметан	0,0075
Вариант 6	Тетрахлорэтилен	0,0348
	Хлороформ	0,0696
	Трихлорэтилен	0,0209
	Тетрахлорметан	0,0070
Вариант 7	Тетрахлорэтилен	0,0323
	Хлороформ	0,0647
	Трихлорэтилен	0,0194
	Тетрахлорметан	0,0065
Вариант 8	Тетрахлорэтилен	0,0301
	Хлороформ	0,0602
	Трихлорэтилен	0,0181
	Тетрахлорметан	0,0060
Вариант 9	Тетрахлорэтилен	0,0280
	Хлороформ	0,0560
	Трихлорэтилен	0,0168
	Тетрахлорметан	0,0056

Вариант	Канцероген	Концентрация в питьевой воде мг/дм ³
Вариант 10	Тетрахлорэтилен	0,0260
	Хлороформ	0,0520
	Трихлорэтилен	0,0156
	Тетрахлорметан	0,0052
Вариант 11	Тетрахлорэтилен	0,0242
	Хлороформ	0,0484
	Трихлорэтилен	0,0145
	Тетрахлорметан	0,0048
Вариант 12	Тетрахлорэтилен	0,0225
	Хлороформ	0,0450
	Трихлорэтилен	0,0135
	Тетрахлорметан	0,0045

Факторы канцерогенного потенциала при пероральном воздействии данных веществ представлены в табл. 12.

Таблица 12

Факторы канцерогенного потенциала при пероральном воздействии веществ (мг/(кг х сут.)⁻¹)
(из приложения Р 2.1.10.3968-23)

CAS	Вещество	МАИР	EPA	SF
127-18-4	Тетрахлорэтилен	2A	B2	0,052
67-66-3	Хлороформ	2B	B2	0,0061
79-01-6	Трихлорэтилен	2A	B2	0,011
56-23-5	Тетрахлорметан	2B	B2	0,13

Задание

Оценить индивидуальный канцерогенный риск, обусловленный потреблением питьевой воды такого качества. Дать количественную оценку канцерогенного риска в соответствии с принятыми диапазонами. Сделать выводы.

Рекомендации по решению

Согласно заданному преподавателем варианту, рассчитать среднесуточные дозы поступления канцерогенов в организм детского (дети 6 лет) и взрослого населения пероральным путем (формула 2 из МУ), рассчитать суммарный индивидуальный канцерогенный риск для детей и взрослых (формула 3 из МУ). Результаты расчетов рекомендуется представить в форме таблицы 13.

Таблица 13

Результаты оценки канцерогенного риска, обусловленного присутствием канцерогенов в питьевой воде

Вещество	Концентрация в питьевой воде, мг/дм ³	Среднесуточная доза (ADD), мг/кг в сутки		Индивидуальный канцерогенный риск (CR)	
		дети	взрослые	дети	Взрослые
Тетрахлорэтилен					
Хлороформ					
Трихлорэтилен					
Тетрахлорметан					
Суммарный индивидуальный канцерогенный риск (CI)					

Сделать выводы.

Критерии оценки ситуационных задач: задание считается успешно выполненным (зачитывается обучающемуся) при методически правильном ходе его решения и получении верного ответа, при наличии контрольных вопросов - на них должны быть приведены верные ответы с обоснованием.

Критерии оценки ситуационных задач: задание считается успешно выполненным (зачитывается обучающемуся) при методически правильном ходе его решения и получении верного ответа, при наличии контрольных вопросов - на них должны быть приведены верные ответы с обоснованием.

Технология проведения промежуточной аттестации включает случайный выбор КИМа, подготовку и устный ответ по теоретическим вопросам/, ответы на тест-контроль, а также решение расчетной задачи с использованием вычислительной техники.

Примерные темы презентаций для СРС обучающегося

1. Основные положения методологии оценки риска для здоровья населения, связанного с воздействием факторов среды обитания.
2. Региональный опыт оценки риска для здоровья населения, полученный в рамках функционирования системы социально-гигиенического мониторинга в Воронежской области.
3. Этапы оценки риска для здоровья населения. Сбор и анализ информации на каждом из этапов.
4. Место оценки риска для здоровья населения, обусловленного воздействием техногенных факторов среды обитания в системе социально-гигиенического мониторинга крупного города.
5. Проблемные вопросы методологии оценки риска для здоровья населения. Неопределенности в оценке риска, связанные с качеством исходной информации и применяемыми алгоритмами.

Критерии оценивания презентации

Создание слайдов	Максимальное количество баллов
Использование дополнительных эффектов Power Point (смена слайдов, звук, графики)	5
Достаточное количество слайдов (не менее 10)	10
Титульный лист с информационным заголовком	5
Заключительный слайд	5
Содержание	
Наличие иллюстраций (графики, табл. и т.д.)	5
Информация представлена с научной точки зрения, основана на объективных данных	10
Выводы, обоснованы, базируются на доказательной базе	10
Организация	
Текст хорошо написан и сформулирован, структурирован, изложение доступное и ясное	5
Информация изложена грамотно	10
Слайды представлены в логической последовательности	5
Оформление презентации, дизайн	5
Общие баллы	75
Итоговая оценка	

Форма оценивания:

«отлично» - 60 -75

«хорошо» - 40 -55

«удовлетворительно» - 30 -35

«неудовлетворительно» - менее 30

Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации:

для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами экологии человека);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере оценки риска для здоровья человека, связанного с состоянием окружающей среды.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (методическими основами организации мониторинга окружающей среды и здоровья населения, оценки риска для здоровья, связанного с воздействием техногенных факторов среды обитания), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере оценки риска для здоровья человека, связанного с состоянием окружающей среды	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (методическими основами организации мониторинга окружающей среды и здоровья населения, оценки риска для здоровья, связанного с воздействием техногенных факторов среды обитания), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в интерпретации результатов расчетов риска для здоровья человека, связанного с состоянием окружающей среды	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять алгоритмы количественных методов оценки риска для здоровья человека, связанного с состоянием окружающей среды	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять алгоритмы количественных методов оценки риска для здоровья человека, связанного с состоянием окружающей среды	—	<i>Неудовлетворительно</i>

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного уни-

верситета. Текущая аттестация проводится в формах: *устного опроса (индивидуальный опрос, доклады); письменных работ (контрольные, лабораторные работы); тестирования; оценки результатов самостоятельной работы (реферат)*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

При оценивании используются количественные шкалы оценок, приведенные выше.