



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

# **Медико-биологические основы безопасности**

**Методические указания и контрольные задания  
по изучению дисциплины «Медико-биологические  
основы безопасности»**

**Казань 2023**

УДК 504  
ББК 20.1  
Н79

Н79           Медико-биологические основы безопасности: Программа, методические указания и контрольные задания / Сост.: Э.Р. Бариева, Е.В. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2023. – 39 с.

Представлены общие рекомендации, программа и учебный план дисциплины. Для самостоятельного изучения предложена программа основных разделов с указанием списка обязательной литературы и перечнем вопросов для самопроверки. Сформулировано содержание контрольных заданий, правила выполнения и оформления контрольных работ.

Предназначены для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиля «Инженерная защита окружающей среды».

УДК 504  
ББК 20.1

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие, как показывает анализ санитарно-эпидемиологической ситуации в стране, отдельные показатели, характеризующие состояние здоровья и среду обитания, остаются неудовлетворительными не имея тенденции к улучшению. Загрязнение окружающей среды представляет серьезную угрозу здоровью и благополучию человека, являясь в настоящее время одной из самых актуальных проблем. Интенсификация промышленного производства, внося положительный вклад в улучшение качества жизненного уровня населения, также неизбежно сопряжена с неблагоприятным воздействием на организм и здоровье человека.

Около 25% всех болезней во всем мире, по данным ВОЗ, обуславливает загрязнение окружающей среды, при этом на долю детей приходится более 60% заболеваний, вызванных этой причиной.

Одним из подходов для установления реальной химической нагрузки и оценки степени неблагоприятного воздействия на здоровье населения является определение химических соединений в биосредах человека. В рекомендациях экспертов ВОЗ по критериям качества окружающей среды, в связи с возрастающей токсической нагрузкой на организм человека, рекомендуется проводить биомониторинг с определением содержания токсикантов в биосредах.

При проведении санитарно-гигиенического мониторинга идентификация химических соединений в биосредах, может быть использована для оценки комплексной антропогенной нагрузки на ограниченной территории – в регионе и при планировании природоохранных мероприятий.

При этом важным аспектом остается разработка допустимых антропогенных региональных нагрузок на население и установление региональных максимально недействующих уровней, с учетом комплекса эколого-гигиенических факторов на данной территории – уровень жизни, заболеваемость населения, демографические показатели, состояние окружающей среды, оценка риска здоровью от воздействия вредных факторов окружающей среды.

Определение химических соединений в биологических средах населения также является одним из приоритетных этапов исследований при отработке концепции оценки риска здоровью и обосновании уровней региональной максимально допустимой нагрузки (РМДН) при формировании доказательной базы негативного влияния экологических факторов на состояние здоровья населения.

## **ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ»**

Работа студента над дисциплиной «Медико-биологические основы безопасности» складывается из следующих моментов: самостоятельное изучение разделов и тем курса по учебникам и учебным пособиям с последующей самопроверкой по контрольным вопросам; индивидуальные консультации (очные и письменные); посещение установочных и обзорных лекций, а также практических занятий; выполнение контрольной работы; сдача зачета по всему курсу.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Изучение курса следует начинать с рассмотрения предложенной программы, с последующим изучением отдельных тем. При чтении материала необходимо вести конспект, в который заносить все основные понятия, принципиальные положения и законы, уравнения химических реакций в биогеохимических циклах, процессов окисления газов и образования токсичных для человека соединений, формулы определения экономических ущербов.

В связи с большим количеством новой терминологии, желательно ведение словаря экологических терминов в порядке их появления по разделам.

Переходить к изучению новой темы следует только после полного усвоения предыдущего раздела и ответов на контрольные вопросы.

### **САМОПРОВЕРКА**

Закончив изучение каждой темы, ответьте на вопросы для самопроверки. Ответы на контрольные вопросы можно найти в литературе к каждой из тем, с указанием соответствующих глав и страниц. Ответы на вопросы внесите в конспекты, они помогут при повторении материала в период подготовки к сдаче итогового зачета.

### **КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

В процессе изучения дисциплины «Медико-биологические основы безопасности» студент должен выполнить контрольное задание в виде контрольной работы, которая включает 7 вопросов по темам предложенной

программы дисциплины. Контрольное задание следует выполнять по мере изучения соответствующих тем курса.

Вопросы контрольных заданий и таблица вариантов контрольного задания приведены в данном пособии.

## **КОНСУЛЬТАЦИИ**

В случае возникновения сложностей при проработке теоретического материала, следует обращаться за консультацией к преподавателю в университет. Необходимо четко сформулировать вопросы, ответы на которые можно будет получить в ходе индивидуальных письменных и устных консультаций или после обзорных лекций по соответствующим темам.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия, в ходе выполнения которых студенты знакомятся с методикой учета и расследования профессиональных заболеваний, оценкой влияния ионизирующих излучений на состояние здоровья работника, сочетанного действия вредных факторов на организм. Кроме того, самостоятельно проводят измерения, знакомятся с нормативами и рассчитывают фактическое состояние параметров среды.

## **ЛЕКЦИИ**

В ходе обзорных лекций по «Медико-биологическим основам безопасности» рассматриваются вопросы структуры техносферы и ее основных компонентов, виды, источники основных опасностей в техносфере и ее отдельных компонентов, анализируется современное состояние системы «Человек-среда обитания», основы взаимодействия в ней.

## **ЗАЧЕТ**

К зачету по медико-биологическим основам безопасности допускаются студенты, прослушавшие обзорные лекции и имеющие выполненные контрольную работу и практические занятия. Для сдачи зачета необходимо знание теоретического материала в пределах предложенной программы.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

В процессе изучения дисциплины «Медико-биологические основы безопасности» каждый студент должен выполнить контрольную работу, включающую по 7 вопросов из предложенного перечня. Вопросы перечислены в порядке прохождения тем и сформулированы таким образом, чтобы обратить внимание студентов на основные моменты в усвоении материала. Перечень номеров контрольных вопросов, включенных в состав контрольных работ, приводится в табл. 1. Номер выбираемой студентом контрольной работы должен соответствовать последней цифре номера его зачетной книжки.

Контрольная работа должна выполняться самостоятельно и запланирована как методическая помощь студенту в изучении курса. При рецензировании преподаватель отмечает хорошо выполненные разделы и вместе с тем указывает на отдельные пробелы в знаниях для устранения их к моменту зачета по дисциплине.

Таблица 1. Таблица соответствия номеров контрольных работ номерам контрольных вопросов

Номер контрольной Работы	Номера вопросов, включенных в состав контрольных работ						
1	1	7	13	19	25	31	49
2	2	11	18	22	38	44	63
3	3	17	28	36	45	59	65
4	4	29	35	46	55	60	68
5	5	14	23	33	42	52	62
6	6	9	15	27	34	53	66
7	8	16	24	32	40	48	56
8	10	20	30	41	51	61	70
9	12	26	39	43	57	64	69
0	21	37	47	50	54	58	67

## ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Неблагоприятные факторы среды обитания и их классификация..
2. Системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Орган зрения и его количественные характеристики.

3. Системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Орган слуха и его количественные характеристики.

4. Системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Органы обоняния, вкуса, их количественные характеристики.

5. Системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Осязание (кожные рецепторы), его количественные характеристики.

6. Ощущение вибрации, количественные характеристики.

7. Системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Кинестетический анализатор, его количественные характеристики.

8. Гомеостаз и адаптация.

9. Естественные системы защиты организма человека. Чихание, слезотечение, боль.

10. Естественные системы защиты организма человека. Лихорадка, воспаление.

11. Естественные системы защиты организма человека. Иммуитет и его виды, надежность биологических систем.

12. Основные законы, лежащие в основе оценки неблагоприятного действия опасных и вредных факторов среды обитания на организм человека.

13. Допустимое воздействие опасных и вредных факторов на организм человека. Принципы установления предельно допустимых уровней (ПДУ). Закон Вебера-Фехнера.

14. Понятие о производственном (промышленном) яде и отравлении. Пути поступления ядов в организме человека.

15. Факторы, определяющие действие ядов на организм человека.

16. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Классификация производственных ядов.

17. Общие методы борьбы с профессиональными отравлениями.

18. Воздействие и характеристики некоторых ядов.

19. Метеорологические условия и их особенности на производстве. Терморегуляция организма человека и ее нарушения при работе. Влияние производственных метеорологических условий на состояние организма человека.

20. Электромагнитные волны радиочастот, их воздействие на организм человека.

21. Световые и пограничные с ними лучи, их воздействие на организм человека.

22. Ионизирующие излучения, их воздействие на организм человека.

23. Основные закономерности поглощения лазерного излучения живой тканью. Действие лазерного излучения на глаза человека. Воздействие лазерного излучения на кожу человека. Побочные биологические явления, возникающие при работе лазерных установок.

24. Шум, ультразвук и их влияние на организм человека.

25. Вибрация и ее влияние на организм человека.

26. Многообразие факторов, влияющих на организм человека и уровни их воздействия.

27. Современные медико-демографические и здравоохранительные проблемы.

28. Уровни травматизма и профессиональной заболеваемости.

29. Взаимосвязь человека со средой обитания.

30. Общие принципы нервной регуляции двигательной деятельности.

31. Сенсорное и сенсомоторное поле .

32. Естественные системы обеспечения безопасности человека.

33. Биорегуляторы.

34. Системы компенсации неблагоприятных внешних воздействий.

35. Механизмы специфической и неспецифической защиты и устранения повреждений в организме человека.

36. Виды инфекций

37. Пути проникновения в организм человека патогенных агентов.

38. Виды иммунитета.

39. Фагоцитоз.

40. Способы неспецифической защиты (неспецифический иммунитет), формирование функциональных систем, интегрированность реагирования, ограждение, дублирование функций, аварийное регулирование, использование буферной ткани и буферных систем.

41. Механизмы устранения повреждений в клетках, тканях и органах.

42. Физические критерии и принципы установления норм (нормирование) воздействия опасных и вредных производственных факторов.

43. Классификация условий труда и ОВПФ.

44. Системы нормирования (социально-экономическая, гигиеническая, физиологическая, психологическая).

45. Критерии и принципы нормирования (установление ПДУ и ПДК).

46. Основы промышленной токсикологии.

47. Сведения о токсичности веществ.

48. Классификация ядов.

49. Биологическое действие промышленных ядов.

50. Количественная оценка их кумулятивных свойств.

51. Хроническая интоксикация.
52. Острые отравления: формы, степени, классификация.
53. Критерии токсичности веществ и элементы токсикометрии.
54. Факторы, определяющие воздействие ядов на организм человека.
55. Классификация вредных производственных факторов (ВПФ) по степени опасности.
56. Физико-химические свойства основных ВПФ.
57. Факторы «токсической ситуации».
58. Комбинированное и комплексное действие ВПФ на организм человека.
59. Токсикинетика ВПФ в организме человека.
60. Нормирование вредных веществ в воздухе рабочей и селитебной зон.
61. Принципы и способы нормализации содержания ВПФ в воздухе рабочей зоны.
62. Профессиональные заболевания
63. Факторы, определяющие развитие отравления.
64. Классификация факторов, определяющих развитие отравлений.
65. Основные и дополнительные факторы, определяющие развитие отравлений.
66. Связь токсического эффекта вредных веществ с суточными биоритмами человека.
67. Диагностика отравлений и организация первой помощи.
68. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием физических факторов на организм человека.
69. Микроклимат на рабочем месте и теплообмен человека с окружающей средой.
70. Характер воздействия физических факторов: вибрации, шума, ультра- и инфразвука, электромагнитных излучений, электрических и магнитных полей, электрического тока, статического электричества, лазерного излучения, ультрафиолетового и инфракрасного излучения, ионизирующих излучений.

## **ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

При выполнении контрольной работы необходимо строго придерживаться указанных ниже правил. Работа, выполненная без соблюдения этих правил, не зачитывается и возвращается студенту для переработки.

1. Контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного. Необходимо оставлять поля шириной 4–5 см для замечаний рецензента.

2. В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), номер контрольной работы, название дисциплины. Здесь же следует указать название учебного заведения, дату отсылки работы и адрес студента. В конце работы следует проставить дату ее выполнения и расписаться.

3. При выполнении контрольного задания следует полностью выписать его название, указать план ответа, по ходу текста сделать ссылку на использованную литературу, привести библиографию.

4. После получения не зачтенной прорецензированной работы студент должен исправить отмеченные ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться представлением исправлений отдельных моментов, вся работа должна быть выполнена заново.

При высылаемых исправлениях должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. Поэтому рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех дополнений и исправлений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Общие рекомендации по изучению дисциплины «Медико-биологические основы безопасности».....	4
Контрольная работа .....	<a href="#">6</a>

---

*Учебное издание*

### МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Программа, методические указания  
и контрольные задания

Для студентов-заочников

Составители: **Бариева Энза Рафаиловна,**

Кафедра инженерной экологии и безопасность труда КГЭУ

Редактор издательского отдела  
Компьютерная верстка

Изд. лиц. ИД № 03480 от 08.12.00. Подписано в печать Формат 60×84/16.

Гарнитура «Timens». Вид печати РОМ.

Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж экз. Заказ № .

Издательство КГЭУ, 420066, Казань, Красносельская, 51

Типография КГЭУ, 420066, Казань, Красносельская, 51