

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

по курсу «Радиационные методы контроля объектов окружающей среды»:

1. Как были открыты рентгеновские лучи и явление радиоактивности?
2. Что вы знаете о работах К. Рентгена и А. Беккереля?
3. Какое значение имело открытие радиоактивности для развития науки и техники?
4. Какие заслуги перед наукой имеют П. и М. Кюри?
5. Кем и когда впервые были высказаны идеи об атомном строении материи?
6. Что вы знаете о работах русских ученых в области изучения радиоактивности?
7. Является ли атом действительно неделимой частицей? Что об этом говорят химические и физические опыты?
8. Расскажите о роли работ Э. Резерфорда и его школы.
9. Как современная наука представляет структуру атома?
10. Что такое α -, β - и γ -излучение? Каковы свойства этих излучений? Какие еще элементарные частицы могут испускаться в процессе ядерных превращений?
11. Что происходит с элементом, претерпевающим α -, β^- - и β^+ -распады?
12. Что такое период полураспада?
13. Как открытия по выявлению структуры ядер атомов связаны с закономерностями построения Периодической системы Д.И. Менделеева?
14. Что такое изотопы? Приведите примеры стабильных и радиоактивных изотопов?
15. Что такое семейства природных радиоактивных элементов? Какие радиоактивные семейства вам известны? Как они образуются?
16. Когда и кем впервые была осуществлена искусственная ядерная реакция?
17. Что такое цепная ядерная реакция?
18. Что вы знаете о создании и применении ядерного оружия? Как вы оцениваете факт его применения? Когда, где, кем и как было создано ядерное оружие?
19. Что вы знаете об атомных бомбардировках японских городов Хиросимы и Нагасаки? Оцените военную целесообразность этой акции и ее долговременные последствия.
20. Что такое “холодная война”, гонка ядерных вооружений и их последствия для мирового сообщества и отдельных стран и народов?
21. Что такое “ядерный клуб”, какие страны в него входят?
22. Какие ядерные полигоны вам известны?
23. Какие экстремальные ситуации возникали в связи с испытаниями ядерных и водородных бомб?
24. Оцените последствия ядерных испытаний для состояния окружающей среды и здоровья населения. Оцените эти последствия для различных регионов России.
25. Когда были заключены и как соблюдаются договоры о запрещении испытаний ядерного оружия?
26. Что такое “мирные” подземные ядерные взрывы, каковы их экономическая целесообразность и последствия для состояния окружающей среды и здоровья населения?
27. Какие расщепляющиеся материалы потенциально могут быть использованы в

качестве ядерных зарядов? Как их получают?

28. Что такое термоядерный синтез? В каких условиях он происходит?
29. Возможен ли управляемый термоядерный синтез или все закончится на водородной бомбе?
30. Какова роль термоядерного синтеза на Солнце?
31. Почему алхимикам не удалось превратить свинец и ртуть в золото?
32. Сопоставьте энергетику химических и ядерных реакций.
33. Что такое дефект массы? Как с позиций соотношения Эйнштейна объясняется энергетика ядерных процессов?
34. Какая радиация называется ионизирующей?
35. Какие виды ионизирующей и неионизирующей радиации вам известны? Чем они различаются?
36. Каково происхождение и основные источники ионизирующих излучений?
37. Сравните ионизирующие способности излучений различного типа.
38. Расшифруйте понятия: удельная ионизация, средняя работа ионизации, длина свободного пробега.
39. Охарактеризуйте свойства α -излучения и особенности его взаимодействия с веществом.
40. Охарактеризуйте свойства β -излучения и особенности его взаимодействия с веществом. В чем отличия электронного и позитронного распада?
41. Каким способом были получены тяжелые трансурановые элементы?
42. Сопоставьте свойства протонов и нейтронов. Где их можно обнаружить?
43. Каковы механизмы взаимодействия нейтронов с веществом?
44. Как и для чего классифицируют нейтроны по уровням энергии?
45. В чем заключается специфичность воздействия ионизирующего излучения на живые организмы?
46. Что такое активность радиоактивного вещества? В каких единицах она измеряется?
47. Что такое период полураспада радионуклида? В каких пределах варьируют значения периодов полураспада для различных радионуклидов? Приведите примеры.
48. Установите связь между активностью и массой радиоактивных веществ.
49. Что такое поглощенная доза? В каких единицах она измеряется?
50. Чем отличаются поглощенная доза и эквивалентная доза? Что такое «качество облучения»? В каких единицах измеряется величина эквивалентной дозы?
51. Разъясните смысл понятий «коллективная эквивалентная доза».
52. Что такое природный радиоактивный фон? Каковы источники формирования этого фона?
53. Что такое космическое излучение и каковы его свойства? Какие радионуклиды называют космогенными? Каков их вклад в формирование радиационных полей, воздействующих на живые организмы?
54. Какие основные радионуклиды содержатся в земной коре?
55. Сопоставьте типы почв (горных пород) с точки зрения различий содержания в них радионуклидов.
56. Что вам известно о регионах в разных частях планеты с существенно повышенным природным радиационным фоном? Прокомментируйте данные о последствиях воздействия этого фона на проживающих там людей.
57. Проанализируйте проблему возможности получения повышенной радиационной нагрузки у себя дома.
58. Назовите основные техногенные источники повышения радиационного фона окружающей среды. Всегда ли повышение радиационного фона связано только с деятельностью предприятий ядерного топливного цикла? Радиоактивное загрязнение окружающей среды выбросами тепловых электростанций.

59. Какие радионуклиды выбрасывают в окружающую среду предприятия ядерного топливного цикла? Охарактеризуйте эти радионуклиды. Загрязнение окружающей среды при стабильной работе АЭС. Аварийные ситуации. Проблема радиоактивных отходов.

60. Каким образом ионизирующие излучения и радионуклиды используют в медицинских целях? Каковы при этом радиационные нагрузки на человека? Ходить или не ходить на рентгенографию и флюорографию?

61. Оцените средние дозы, получаемые человеком от всех источников радиационного воздействия.

62. Расскажите об известных вам случаях воздействия ионизирующих излучений на человеческий организм на заре открытия радиоактивности.

63. Оцените уровень радиационной безопасности в лаборатории П. и М. Кюри.

64. Расскажите, когда и кем был получен первый Российский радий?

65. В каких целях использовали добытый радий?

66. Какие организации контролируют радиационные загрязнения окружающей среды и производственных зон?

67. К каким последствиям может привести облучение организма в зависимости от полученной дозы?

68. Какими организационно-техническими приемами можно уменьшить величину получаемой дозы?

69. Что такое соматические радиационные повреждения? Каковы последствия этих повреждений?

70. Что такое генетические повреждения?

71. Оцените радиационные повреждения, полученные выжившими жителями Хиросимы и Нагасаки после атомных бомбардировок.

72. Какие трудности встречаются при получении достоверной информации о последствиях радиационных воздействий, полученных различными группами населения?

73. Что такое малофоновая радиация? Какова ее роль во влиянии на здоровье человека?

74. Обоснуйте справедливость линейной модели взаимосвязи доза–эффект для малофоновой радиации. Сопоставьте для этого случая радиационные и другие бытовые риски.

75. Поясните понятие «гормезис».

76. Чем обусловлено возникновение научной дисциплины «дозиметрия»?

77. Какие принципы лежат в основе детектирования заряженных элементарных частиц? Что это за частицы?

78. Как удается детектировать элементарные частицы, не несущие электрического заряда?

79. Какие приборы и методы можно использовать для фиксирования треков и свойств движущихся элементарных частиц?

80. Расскажите о принципе работы камеры Вильсона и пузырьковой камеры.

81. В чем заключается принцип использования ядерных эмульсий.

82. Опишите устройство ионизационных камер и поясните принцип их работы.

83. Что такое вольтамперная характеристика ионизационной камеры?

84. Расскажите о принципе работы, устройстве и применении счетчиков Гейгера-Мюллера.

85. Как устроены и работают сцинтилляционные счетчики?

86. Поясните принципы работы фотографических детекторов ионизирующих излучений.

87. Какие индивидуальные приборы используют для контроля за возможным облучением персонала?

88. Расскажите, что вам известно о Чернобыльской аварии, ее причинах и последствиях.

89. Для чего построен саркофаг 4-го блока ЧАЭС?
90. Какие республики бывшего СССР наиболее пострадали от аварии на ЧАЭС?
91. Что вы знаете о регионах России, пострадавших после аварии на ЧАЭС?
92. Возможно ли, по вашему мнению, безаварийная эксплуатация АЭС и что для этого необходимо предпринять?
93. В настоящее время идут бурные дискуссии о том, строить или не строить новую Южно-Уральскую АЭС в Челябинской области. Аргументировано взвесьте возможные “за” и “против”.
94. Что вы знаете и что вы думаете о состоянии радиационной обстановки в Уральском и прилегающих регионах? Что такое ВУРС? Что такое Теченский каскад водоемов и плотин?
95. Что делать с отработанным ядерным топливом (ОЯТ)? Ввозить на переработку или не ввозить? Перерабатывать или не перерабатывать? Может быть, вообще отказаться от использования ядерной энергии?
96. Кого вы знаете из советских (российских) ученых-атомщиков? Каковы их научные достижения и заслуги перед обществом?
97. Какие международные организации контролируют безопасную работу атомной энергетики и безопасные условия работающих с ионизирующими излучениями?
98. Назовите атомные испытательные полигоны СССР. Как вы оцениваете непосредственные и долговременные последствия испытаний ядерного оружия?
99. Сопоставьте конструктивные особенности ядерных реакторов РБМК, ВВЭР, БН. Как вы оцениваете перспективы развития ядерной энергетики в Мире и в России?
100. Что такое «Природные ядерные реакторы»? Как эти явления оцениваются специалистами?
101. Что вам известно о локальных радиационных загрязнениях территорий Свердловской области?
102. Что такое «Техногенные риски» и их оценка? Сопоставьте радиационные риски и риски иных сфер производства и транспорта?
103. Кого вы знаете из советских (российских) радиологов, лечивших наиболее пострадавших работников атомной промышленности и ликвидаторов Чернобыльской аварии?
104. Как вы можете прокомментировать документальные фильмы об аварии на ЧАЭС и ее последствиях через 20 лет спустя, испытаниях на Тоцком полигоне и американском фильме «Trinity» о создании атомных и водородных бомб и их испытаниях?
105. Что такое ядерное топливо ЯТ, отработанное ядерное топливо ОЯТ и ядерные отходы ЯО? Состав всех групп материалов и их судьба?