

## **Примерный перечень вопросов к экзамену по курсу «Радиационные методы контроля объектов окружающей среды»:**

### **Билет № 1**

1. Как были открыты рентгеновские лучи и явление радиоактивности? Что вы знаете о работах К. Рентгена и А. Беккереля?
2. Что вы знаете об атомных бомбардировках японских городов Хиросимы и Нагасаки? Оцените военную целесообразность этой акции, и ее долговременные последствия?

### **Билет № 2**

1. Какое значение имело открытие радиоактивности для развития науки и техники? Какие заслуги перед наукой имеют П. и М. Кюри?
2. Что такое цепная ядерная реакция? Что вы знаете о создании и применении ядерного оружия? Как вы оцениваете факт его применения? Когда, где, кем и как было создано ядерное оружие?

### **Билет № 3**

1. Кем и когда впервые были высказаны идеи об атомном строении материи? Что вы знаете о работах русских ученых в области изучения радиоактивности? Является ли атом действительно неделимой частицей? Что об этом говорят химические и физические опыты?
2. Что такое “холодная война”, гонка ядерных вооружений и их последствия для мирового сообщества и отдельных стран и народов?

### **Билет № 4**

1. Расскажите о роли работ Э. Резерфорда. Как современная наука представляет структуру атома?
2. Что такое “ядерный клуб”, какие страны в него входят? Какие ядерные полигоны вам известны?

### **Билет № 5**

1. Что такое  $\alpha$ -,  $\beta$ -и  $\gamma$ -излучение? Каковы свойства этих излучений? Какие еще элементарные частицы могут испускаться в процессе ядерных превращений?
2. Какие экстремальные ситуации возникали в связи с испытаниями ядерных и водородных бомб?

### **Билет № 6**

1. Что происходит с элементом, претерпевающим  $\alpha$ -,  $\beta^-$ -и  $\beta^+$ -распады? Что такое период полураспада?
2. Оцените последствия ядерных испытаний для состояния окружающей среды и здоровья населения. Оцените эти последствия для различных регионов России.

### **Билет № 7**

1. Как открытия по выявлению структуры ядер атомов связаны с закономерностями построения Периодической системы Д.И. Менделеева?
2. Что такое “мирные” подземные ядерные взрывы, каковы их экономическая целесообразность и последствия для состояния окружающей среды и здоровья населения?

### **Билет № 8**

1. Что такое изотопы? Приведите примеры стабильных и радиоактивных изотопов?
2. Какие расщепляющиеся материалы потенциально могут быть использованы в качестве ядерных зарядов? Как их получают?

Билет № 9

1. Что такое семейства природных радиоактивных элементов? Какие радиоактивные семейства вам известны? Как они образуются?
2. Что такое термоядерный синтез? В каких условиях он происходит? Возможен ли управляемый термоядерный синтез или все закончится на водородной бомбе? Какова роль термоядерного синтеза на Солнце?

Билет № 10

1. Что вы знаете о создании и применении ядерного оружия? Как вы оцениваете факт его применения? Когда, где, кем и как было создано ядерное оружие?
2. Что такое поглощенная доза? В каких единицах она измеряется?

Билет № 11

1. Чем отличаются поглощенная доза и эквивалентная доза? Что такое «качество облучения»? В каких единицах измеряется величина эквивалентной дозы?
2. Какие радионуклиды выбрасывают в окружающую среду предприятия ядерного топливного цикла? Охарактеризуйте эти радионуклиды. Загрязнение окружающей среды при стабильной работе АЭС.

Билет № 12

1. Что такое «Техногенные риски» и их оценка? Сопоставьте радиационные риски и риски иных сфер производства и транспорта?
2. Какие трудности встречаются при получении достоверной информации о последствиях радиационных воздействий, полученных различными группами населения?

Билет № 13

1. Какие принципы лежат в основе детектирования заряженных элементарных частиц? Что это за частицы?
2. Какие республики бывшего СССР наиболее пострадали от аварии на ЧАЭС?

Билет № 14

1. Поясните принципы работы фотографических детекторов ионизирующих излучений.
2. Что вам известно о причинах Чернобыльской аварии?

Билет № 15

1. Что вы знаете о пострадавших от аварии на ЧАЭС регионах России?
2. Опишите устройство ионизационных камер и поясните принцип их работы.

Билет № 16

1. Что такое ядерное топливо для АЭС? Что такое ОЯТ и что с ним делать? Что такое МОКС топливо? Мировые тенденции развития АЭС.
2. Расскажите, когда и кем был получен первый Российский радий? Зачем он нужен?

Билет № 17

1. Оцените радиационные повреждения, полученные выжившими жителями Хиросимы и Нагасаки после атомных бомбардировок.
2. Какие приборы и методы можно использовать для фиксирования треков и свойств движущихся элементарных частиц?

Билет № 18

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

2. Что такое ВУРС? Причина его появления и последствия.

Билет № 19

1. Почему алхимикам не удалось превратить свинец и ртуть в золото? Сопоставьте энергетику химических и ядерных реакций.
2. Какие индивидуальные приборы используют для контроля за возможным облучением персонала? Каковы индивидуальные средства защиты?

Билет № 20

1. Расскажите о принципе работы, устройстве и применении счетчиков Гейгера-Мюллера. Оцените средние дозы, получаемые человеком от всех источников радиационного воздействия.
2. Назовите основные техногенные источники повышения радиационного фона окружающей среды. Всегда ли повышение радиационного фона связано только с деятельностью предприятий ядерного топливного цикла?

Билет № 21

1. Заслуги В.И. Вернадского в понимании и развитии значения открытия радиоактивности.
2. Сопоставьте свойства протонов и нейтронов. Где их можно обнаружить? Каковы механизмы взаимодействия нейтронов с веществом?

Билет № 22

1. Какие заслуги перед наукой имеют П. и М. Кюри?
2. Что такое термоядерный синтез? В каких условиях он происходит? Возможен ли управляемый термоядерный синтез или все закончится на водородной бомбе?

Билет № 23

1. Что такое дефект массы? Как с позиций соотношения Эйнштейна объясняется энергетика ядерных процессов?
2. Какая радиация называется ионизирующей? Какие виды ионизирующей и неионизирующей радиации вам известны? Чем они различаются?

Билет № 24

1. Каково происхождение и основные источники ионизирующих излучений? Как защищают от излучения работающих персонал?
2. Каковы проблемы Теченского каскада ПО «Маяк»?

Билет № 25

1. Что такое космическое излучение, его природа и воздействие?
2. Какие испытания проводились на Тоцком полигоне и их последствия?

Билет № 26

1. Какие основные радионуклиды содержатся в земной коре? Сопоставьте типы почв (горных пород) с точки зрения различий содержания в них радионуклидов.
2. Какие проблемы ПО «Маяк» с озером Карачай?

Билет № 27

1. Назовите основные техногенные источники повышения радиационного фона окружающей среды. Всегда ли повышение радиационного фона связано только с деятельностью предприятий ядерного топливного цикла?
2. 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?

Билет № 28

1. Оцените средние дозы, получаемые человеком от всех источников радиационного воздействия.
2. Расскажите, когда и кем был получен первый Российский радий? В каких целях использовали добытый радий?

Билет № 29

1. На ошибках учатся. Расскажите об известных вам случаях воздействия ионизирующих излучений на человеческий организм на заре открытия радиоактивности.
2. Какие организации контролируют радиационные загрязнения окружающей среды и производственных зон?

Билет № 30

1. Что такое соматические радиационные повреждения? Каковы последствия этих повреждений?
2. Опишите устройство ионизационных камер и поясните принцип их работы. Что такое вольт-амперная характеристика ионизационной камеры?

Билет № 31

1. Что такое генетические радиационные повреждения? Что вы об этом знаете? Оцените радиационные повреждения, полученные выжившими жителями Хиросимы и Нагасаки.
2. Расскажите о принципе работы, устройстве и применении счетчиков Гейгера-Мюллера.

Билет № 32

1. Чем обусловлено возникновение научной дисциплины «дозиметрия»? Какие принципы лежат в основе детектирования заряженных элементарных частиц? Что это за частицы?
2. Какие республики бывшего СССР наиболее пострадали от аварии на ЧАЭС? Что вы знаете о пострадавших регионах России?

Билет № 33

1. Что такое малофоновая радиация? Какова ее роль во влиянии на здоровье человека? Поясните понятие «гормезис».
2. Как устроены и работают сцинтилляционные счетчики?

Билет № 34

1. Роль работ Э. Резерфорда и его научной школы в понимание явления радиоактивности.
2. Обоснуйте справедливость линейной модели взаимосвязи доза–эффект для малофоновой радиации. Сопоставьте для этого случая радиационные и другие бытовые риски.

Билет № 35

1. К каким последствиям может привести облучение организма в зависимости от полученной дозы?
2. Радон – источники, лечебное средство или «газ-убийца»? Билет № 36

Билет № 36

1. 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?
2. Кого вы знаете из советских (российских) ученых-атомщиков? Каковы их научные

достижения и заслуги перед обществом?

Билет № 37

1. Что вы знаете о регионах России, пострадавших после аварии на ЧАЭС?
2. Что такое «Природные ядерные реакторы»? Как эти явления оцениваются специалистами?

Билет № 38

1. Кого вы знаете из советских (российских) радиологов, лечивших наиболее пострадавших работников атомной промышленности и ликвидаторов Чернобыльской аварии?
2. Сопоставьте конструктивные особенности ядерных реакторов РБМК, ВВЭР, БН. Как вы оцениваете перспективы развития ядерной энергетики в Море и в России?

Билет № 39

1. Что вам известно о локальных радиационных загрязнениях территорий Свердловской области?
2. Какие международные организации контролируют безопасную работу атомной энергетики и безопасные условия персонала, работающего с ионизирующими излучениями?

Билет № 40

1. Что такое радиационные генетические повреждения? Возможны ли генетические повреждения от иных факторов?
2. Какими организационно-техническими приемами можно уменьшить величину получаемой дозы?

Билет № 41

1. Линейная модель взаимосвязи доза–эффект для малофоновой радиации. Явление гормезиса.
2. Кем, когда и каким способом были получены тяжелые трансурановые элементы? Какую роль они сыграли?

Билет № 42

1. Воздействие ионизирующих излучений на живые организмы. В чем состоит их специфичность?
2. Почему в Море при решении энергетических проблем начинают отдавать предпочтение энергетическим ядерным реакторам на быстрых нейтронах?

Билет № 43

1. Что такое ядерное топливо ЯТ, отработанное ядерное топливо ОЯТ и ядерные отходы ЯО? Состав всех групп материалов и их судьба?
2. Что такое «мирные» подземные ядерные взрывы, каковы их экономическая целесообразность и последствия для состояния окружающей среды и здоровья населения?