

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине

Радиационная безопасность, 7 семестр

Код, направление подготовки	03.03.02
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в геофизике
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Кафедра экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Кафедра экспериментальной физики

Типовые вопросы для контрольной работы:

1. Понятие о чрезвычайных ситуациях. Признаки их классификации. Характеристика чрезвычайных ситуаций по их признакам.
2. Характеристика ядер и энергия их связи. Состав ядра. Понятие о нуклонах. Понятие об изотопах и изобарах.
3. Понятие о радиоактивных веществах. Определение радионуклида. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Постоянная распада и ее связь с периодом полураспада.
4. Активность или скорость распада радиоактивного вещества; единицы ее измерения. Понятие о поверхностной и объемной активностях, единицы их измерения.
5. Характеристика альфа- и бета- распадов. Схемы распадов. Основные параметры, характеризующие альфа - и бета-частицы.
6. Характеристика гамма-лучей (гамма-квантов, фотонов). Рентгеновские излучения. Параметры, характеризующие эти виды излучений.
7. Взаимодействие альфа-частиц с веществом. Понятие об ионизационных потерях, факторы, от которых они зависят.
8. Взаимодействие бета-частиц с веществом. Тормозное излучение. Радиационные потери и факторы, от которых они зависят.
9. Взаимодействие гамма-лучей с веществом. Линейный и массовый коэффициенты ослабления. Понятия о фотоэффекте, комптоновском рассеянии и рождении электрон-позитронных пар в кулоновском поле ядра.
10. Детекторы радиоактивного излучения. Параметры, характеризующие детектор. Назначение, состав и принцип работы детектора, использующегося при ионизационном методе регистрации.
11. Назначение, состав и принцип работы газоразрядных счетчиков. Характеристика счетчиков Гейгера-Мюллера; их достоинства и недостатки.
12. Деление тяжелых ядер. Цепная реакция деления. Понятие о коэффициенте размножения нейтронов. Характеристика нейтронов.
13. Действие ионизирующих излучений на клетку, ткани и органы организма человека. Характеристика лучевой болезни.
14. Характеристика естественных источников радиации. Космические излучения и излучение Земли. Внутреннее и внешнее облучения.
15. Характеристика искусственных источников радиации. Воздействие этих источников на человека и природную среду.

16. Приборы, предназначенные для дозиметрического контроля за облучением населения. Назначения и характеристики приборов ДП-22 и ДП-24.
17. Методика оценки радиационной обстановки в чрезвычайных ситуациях. Способы ее оценки. Исходные данные, необходимые для оценки радиационной обстановки в результате аварийной ситуации на объекте.

Типовые задачи для контрольных работ:

1. За 10 дней распалось 75 % начального количества радионуклида. Определить период полураспада радионуклида.
2. Сколько процентов от начального количества ^{134}Cs останется через 2 года?
3. За один год начальное количество радионуклида уменьшилось в три раза. Во сколько раз оно уменьшится за два года?
4. Найти толщину слоя половинного ослабления узкого пучка γ -квантов для воды, если линейный коэффициент ослабления $\mu = 0,047 \text{ см}^{-1}$.
5. На какую глубину нужно погрузить в воду источник узкого пучка γ -квантов, чтобы интенсивность пучка, выходящего из воды, была уменьшена в 1000 раз? Линейный коэффициент ослабления $\mu = 0,047 \text{ см}^{-1}$.
6. Толщина слоя половинного ослабления материала защитной стенки реактора 7 см. Какую толщину должна иметь стенка, чтобы поглощать 99 % падающих на нее γ -квантов?
7. Интенсивность узкого пучка γ -квантов после прохождения через слой поглотителя толщиной 4 см уменьшилась в 8 раз. Определить толщину слоя половинного ослабления.
8. Чугунная плита толщиной 2 см ослабляет узкий пучок γ -квантов в 3 раза. Какую толщину должна иметь чугунная плита, чтобы ослабить такой же пучок в 10 раз?
9. Толщина слоя половинного ослабления узкого пучка γ -квантов для свинца $x_{1/2} = 9 \text{ мм}$. Найти линейный коэффициент ослабления.
10. Толщина слоя половинного ослабления узкого пучка γ -квантов для воды $x_{1/2} = 9 \text{ см}$. Найти линейный коэффициент ослабления. Какой толщины должен быть слой воды, чтобы ослабить интенсивность этого пучка в 10 раз?
11. Доза излучения, поглощенная человеком, составила 1 мГр, причем 80% поглощенной энергии пришлось на долю γ -излучения, а 20% – на долю α -излучения. Определить полученную эквивалентную дозу.
12. Какое из радиоактивных излучений (α -, β -, γ -) представляет наибольшую опасность в случае: а) внутреннего б) внешнего облучения?
13. Сформулируйте практические рекомендации, соблюдение которых при проведении нефтепромысловых работ позволяет существенно уменьшить риск неблагоприятных радиационных последствий.

Типовые вопросы к экзамену по дисциплине «Радиационная безопасность»

Раздел 1. Ионизирующие излучения и человек

1. Краткие сведения из истории открытия явления радиоактивности
2. Современное использование ядерной энергии
3. Виды ионизирующих излучений и их основные свойства
4. Единицы измерения радиоактивности
5. Дозы ионизирующих излучений
6. Понятие ионизирующего излучения (ИИ).
7. Функционалы поля ИИ. Дозовые характеристики ИИ.
8. Нормы радиационной безопасности (категории облучаемых лиц, риски, пределы доз).

Раздел 2. Основные сведения об ионизирующих излучениях.

1. Внешнее облучение
2. Внутреннее облучение

3. Воздействие ионизирующего излучения на ткани организма
4. Соматические и генетические эффекты
5. Большие дозы облучения
6. Понятие защиты от ионизирующего излучения. Классификация защит по назначению, типу, компоновке, форме и геометрии.
7. Понятие защиты «временем- количеством-расстоянием, экранами».

Раздел 3. Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния

1. Принципы нормирования
2. Нормативы радиационного воздействия
3. Основные дозовые пределы
4. Допустимые уровни
5. Контрольные уровни
6. Способы защиты от ионизирующих излучений
7. Понятие защиты от ИИ. Типы и виды защит.
8. Фактор накопления и его зависимость от физических характеристик излучения и среды.
9. Факторы накопления гомогенных сред
10. Понятие слоя половинного и десятичного ослабления излучения.

Раздел 4. Характеристики поля излучения и основные дозовые единицы

1. Порядок получения и хранения источников излучения
2. Транспортирование источников излучения
3. Работа с источниками на буровых скважинах
4. Производственный контроль
5. Мероприятия при радиационных авариях
6. Понятие геометрии узкого и широкого пучка
7. Виды источников нейтронов.

Раздел 5. Гигиеническое нормирование ионизирующих излучений

14. Основные принципы радиационной безопасности.
15. Три категории облучаемых лиц.
16. Нормативы радиационного воздействия.
17. Основные дозовые пределы.
18. Допустимые уровни.
19. Контрольные уровни.
20. Защита от внешнего облучения.
21. Защита от внутреннего облучения.

Раздел 6. Радиационная безопасность при геофизических исследованиях

1. Основы радиационной защиты при работе с закрытыми и открытыми радионуклидными источниками, техногенными генерирующими источниками.
2. Организация работ с источниками ионизирующих излучений.
3. Порядок получения и хранения источников излучения.
4. Транспортирование источников излучения.
5. Работа с источниками на буровых скважинах.
6. Производственный контроль.
7. Мероприятия при радиационных авариях.