

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
ТЕХНИКУМ

Утверждено  
Ученый совет ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Протокол №23.4 от 24.04.2023 г.

## **КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

текущего и промежуточного контроля успеваемости

### **ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ МДК.05.01 ДОЗИМЕТРИЯ**

Направление подготовки  
(специальность)

14.02.02. «Радиационная Безопасность  
(по отраслям)»

Квалификация (степень) выпускника

техник

Форма обучения

очная

г. Обнинск 2023

Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине «МДК.05.01 ДОЗИМЕТРИЯ» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС СПО) по специальности среднего профессионального образования 14.02.02 «Радиационная Безопасность» (по отраслям)

Разработчик:

Преподаватель Техникума ИАТЭ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Якушева А.В..

Одобрено на заседании предметной цикловой комиссии ТОЭ и РБ дисциплин

« 04 » \_апреля 2023 года, № протокола \_9\_

Председатель предметно-цикловой комиссии \_\_\_\_\_ (Г.И.Козленко)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

I Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

1 Область применения

2 Объекты оценивания – результаты освоения УД

3 Формы контроля и оценки результатов освоения УД

4 Система оценивания комплекта КИМ текущего контроля и промежуточной аттестации

II Текущий контроль и оценка результатов обучения УД

Контрольная работа 1

Контрольная работа 2

Контрольная работа 3

Контрольная работа 4

III Промежуточная аттестация по УД

Спецификация зачёта

Вопросы

# І ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

## 1 Область применения

Комплект контрольно - измерительных материалов (КИМ) предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины МДК.05.01 «ДОЗИМЕТРИЯ» основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности СПО 14.02.02 «Радиационная Безопасность» (по отраслям)

## 2 Объекты оценивания – результаты освоения УД

КИМ позволяет оценить следующие результаты освоения учебной дисциплины «Дозиметрия» в соответствии с ФГОС 14.02.02 «Радиационная Безопасность» (по отраслям) и рабочей программой дисциплины

### умения:

- Планировать и производить измерения радиационных параметров, отбор и подготовку проб технологических среды объектов окружающей среды (ПК 1.1);
- Осуществлять контроль за соблюдением процесса радиационных измерений (ПК 1.2);
- Обеспечивать радиационную безопасность исполнителей (ПК 3.4);
- Определять и анализировать радиационную обстановку на рабочем месте в штатных и аварийных ситуациях (ПК 4.1).

### знания:

- - основы ядерной физики;
- - характеристики атомов и их ядер;
- - ядерные превращения;
- - взаимодействие ионизирующих излучений с веществом;
- - биологическое действие ионизирующих излучений;
- - современную систему дозиметрических величин;
- - методику расчета доз облучения в организме облучения человека при внешнем и внутреннем облучении;
- - основы нормирования в области обеспечения радиационной безопасности персонала;
- - основные методы регистрации ионизирующих излучений;
- - принцип действия дозиметрических и радиометрических приборов;
- - аппаратуру для дозиметрического и радиационного контроля на АЭС;
- - методы интерпретации измерений.

Вышеперечисленные умения и знания направлены на формирование у студентов следующих профессиональных и общих компетенций

| Код компетенций | Компетенция                                                                                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1            | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                                   |
| ОК 2            | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |
| ОК-3            | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.                                                                |
| ОК 4            | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК-5            | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.                                                                  |

|      |                                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.                                                        |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.                                                   |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.                                                                   |

### 3. Формы контроля и оценки результатов освоения УД

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения УД. В соответствии с учебным планом специальности, 14.02.02 «Радиационная Безопасность» (по отраслям) рабочей программой дисциплины «Дозиметрия» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

#### 3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения. Текущий контроль результатов освоения УД в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

– выполнение и защита практических работ;

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

#### Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                  | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Освоенные умения:</b>                                                                     |                                                                          |
| - выбирать средства измерений;                                                               | Практические работы, лабораторные работы, проверочные работы             |
| - измерять с заданной точностью различные дозиметрические величины;                          | Практические работы, лабораторные работы, проверочные работы             |
| - определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;                   | Практические работы, лабораторные работы, проверочные работы             |
| - использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений | Практические работы, лабораторные работы, проверочные работы             |
| <b>Усвоенные знания:</b>                                                                     |                                                                          |
| - основные методы и средства измерения дозиметрических величин;                              | Практические работы, лабораторные работы, проверочные работы, диф. зачёт |
| - основные виды измерительных приборов и принципы их работы;                                 | Практические работы, лабораторные работы, проверочные работы, диф. зачёт |
| - влияние измерительных приборов на точность измерения;                                      | Практические работы, лабораторные работы, проверочные работы, диф. зачёт |
| - условные обозначения и маркировку измерений                                                | Практические работы, лабораторные работы, проверочные работы, диф. зачёт |
| - назначение и область применения измерительных устройств                                    | Практические работы, лабораторные работы, проверочные работы, диф. зачёт |

### **3.2 Форма промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по УД «Дозиметрия» – экзамен, спецификация которого содержится в данном КИМ.

Студенты допускаются к сдаче экзамена при выполнении всех видов самостоятельной работы, практических работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом УД.

### **4 Система оценивания комплекта КИМ текущего контроля и промежуточной аттестации**

Система оценивания имеет единые критерии и описана в соответствующих методических рекомендациях, в спецификации к коллоквиумам и итоговой аттестации.

При оценивании практической и самостоятельной работы студента учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид работы оценивается по пятибалльной шкале.

- «отлично» – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «отлично» предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

- «хорошо» – если студент полно освоил учебный материал, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

- «удовлетворительно» – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения, владеет только базовой терминологией.

- «неудовлетворительно» – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания, не владеет терминологией.

## **II ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ УД**

### **Методические указания к контрольной работе №1**

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

Кафедра Техникум

**(наименование кафедры)**

### **КОМПЛЕКТ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «Дозиметрия»

1. Характеристики источников излучения и полей, создаваемых точечными источниками излучения в вакууме
2. Современная система дозиметрических величин в радиационной безопасности.
3. Базовые, нормируемые, операционные величины. Связь между ними.
4. Характеристики источников излучения
5. Энергетические спектры излучения при ядерных превращениях.
6. Активность, постоянная распада,
7. Время полураспада, выход частиц, мощность источника.
8. Закон радиоактивного распада.
9. Характеристики полей, создаваемых точечными источниками излучения в вакууме
10. Поток, плотность потока, флюенс частиц и энергии, интенсивность излучения
11. Поля точечных изотропных (ИЗО) источников излучения (ИИ).
12. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом
13. Взаимодействие заряженных частиц с веществом
14. Непосредственно и косвенно ионизирующие излучения.
15. Ионизационные потери энергии тяжелых заряженных частиц.
16. Ионизационные и радиационные потери энергии электронов.
17. Взаимодействие косвенно ионизирующих излучений с веществом
18. Взаимодействия фотонов и нейтронов с веществом.

### **Пример Вариантов вопросов к контрольной работе 1.**

#### **Вариант 1.**

1. Характеристики источников излучения и полей, создаваемых точечными источниками излучения в вакууме
2. Современная система дозиметрических величин в радиационной безопасности.
3. Базовые, нормируемые, операционные величины. Связь между ними.

#### **Вариант 2**

1. Характеристики источников излучения
2. Энергетические спектры излучения при ядерных превращениях.
3. Активность, постоянная распада

#### **Вариант 3**

1. Время полураспада, выход частиц, мощность источника.
2. Закон радиоактивного распада.
3. Характеристики полей, создаваемых точечными источниками излучения в вакууме

#### **Вариант 4**

1. Поток, плотность потока, флюенс частиц и энергии, интенсивность излучения
2. Поля точечных изотропных (ИЗО) источников излучения (ИИ).
3. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом

#### **Вариант 5**

1. Взаимодействие заряженных частиц с веществом
2. Непосредственно и косвенно ионизирующие излучения.
3. Ионизационные потери энергии тяжелых заряженных частиц.

#### **Вариант 6**

1. Ионизационные и радиационные потери энергии электронов.

2. Взаимодействие косвенно ионизирующих излучений с веществом
3. Взаимодействия фотонов и нейтронов с веществом.

**Методические указания к контрольной работе №2**  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
Кафедра Техникум  
(наименование кафедры)

**КОМПЛЕКТ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**  
по дисциплине «Дозиметрия»

1. Базовые дозиметрические величины
2. Определение базовых дозиметрических величин
3. Понятие об электронном равновесии
4. Керма, поглощенная доза, экспозиционная доза, их связь с потоковыми характеристиками
5. Методы расчета базовых дозиметрических величин
6. Гамма-постоянные радионуклидов и гамма-эквиваленты источников сложного нуклидного состава.
7. . Вычисление дозиметрических величин с использованием гамма-постоянных.
8. Биологическое действие ионизирующих излучений
9. Биологические эффекты воздействия облучения на человека при больших и малых дозах.
10. Радиобиологический парадокс.
11. Воздействие излучения на живые клетки.
12. Правило Бергонье-Трибондо.
13. Детерминированные и стохастические эффекты.
14. Относительная биологическая эффективность различных видов излучения.
15. Параметры, от которых зависит относительная биологическая эффективность излучений (ОБЭ).
16. Понятие о «стандартном» человеке.
17. Дозиметрия облучения человека и эквидозиметрические величины
18. Нормирование облучения

**Пример Вариантов вопросов к контрольной работе 2.**  
**Вариант 1.**

1. Базовые дозиметрические величины
2. Определение базовых дозиметрических величин
3. Понятие об электронном равновесии

**Вариант 2**

1. Керма, поглощенная доза, экспозиционная доза, их связь с потоковыми характеристиками
2. Методы расчета базовых дозиметрических величин
3. Гамма-постоянные радионуклидов и гамма-эквиваленты источников сложного нуклидного состава.

### **Вариант 3**

1. Вычисление дозиметрических величин с использованием гамма-постоянных.
2. Биологическое действие ионизирующих излучений
3. Биологические эффекты воздействия облучения на человека при больших и малых дозах.

### **Вариант 4**

1. Радиобиологический парадокс.
2. Воздействие излучения на живые клетки.
3. Правило Бергонье-Трибондо.

### **Вариант 5**

1. Детерминированные и стохастические эффекты.
2. Относительная биологическая эффективность различных видов излучения.
3. Параметры, от которых зависит относительная биологическая эффективность излучений (ОБЭ).

### **Вариант 6**

1. Понятие о «стандартном» человеке.
2. Дозиметрия облучения человека и эквидозиметрические величины
3. Нормирование облучения

**Методические указания к контрольной работе №3**  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
Кафедра Техникум  
(наименование кафедры)

**КОМПЛЕКТ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**  
по дисциплине «Дозиметрия»

1. Эквидозиметрические величины.
2. Поглощенная доза в органе.

3. Эквивалентная доза в органе и ткани.
4. Взвешивающие коэффициенты излучения для стохастических эффектов. Связь ОБЭ с радиационным взвешивающим коэффициентом.
5. . Основные нормируемые величины в современной системе радиационной безопасности.
6. Эквивалентная доза как нормируемая величина.
7. Эффективная доза. Тканевые взвешивающие коэффициенты.
8. Требования нормативных документов к организации и проведению радиационного контроля.
9. Основы дозиметрии внутреннего облучения
10. . Пути поступления и распределение радионуклидов в организме человека.
11. Барьерные органы. Распределение радионуклидов в организме.
12. Радиационная опасность радионуклидов.
13. Предел годового поступления радионуклидов.
14. Радиоактивные аэрозоли.
15. Радиоактивные аэрозоли естественного и искусственного происхождения.
16. Аэрозоли и их параметры. Поведение радионуклидов в органах дыхания. Формирование доз внутреннего облучения.
17. Расчет эффективной дозы внутреннего облучения.
18. Способы улавливания аэрозолей. Импакторы.

### **Пример Вариантов вопросов к контрольной работе 3**

#### **Вариант 1.**

1. Эквидозиметрические величины.
2. Поглощенная доза в органе.
3. Эквивалентная доза в органе и ткани.

#### **Вариант 2**

1. Взвешивающие коэффициенты излучения для стохастических эффектов. Связь ОБЭ с радиационным взвешивающим коэффициентом.
2. . Основные нормируемые величины в современной системе радиационной безопасности.
3. Эквивалентная доза как нормируемая величина.

#### **Вариант 3**

1. Эффективная доза. Тканевые взвешивающие коэффициенты.
2. Требования нормативных документов к организации и проведению радиационного контроля.
3. Основы дозиметрии внутреннего облучения

#### **Вариант 4**

1. . Пути поступления и распределение радионуклидов в организме человека.
2. Барьерные органы. Распределение радионуклидов в организме.
3. Радиационная опасность радионуклидов

### **Вариант 5**

1. Предел годового поступления радионуклидов.
2. Радиоактивные аэрозоли.
3. Радиоактивные аэрозоли естественного и искусственного происхождения.

### **Вариант 6**

1. Аэрозоли и их параметры. Поведение радионуклидов в органах дыхания. Формирование доз внутреннего облучения.
2. Расчет эффективной дозы внутреннего облучения.
3. Способы улавливания аэрозолей. Импакторы.

**Методические указания к контрольной работе №4**  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

Кафедра Техникум

(наименование кафедры)

**КОМПЛЕКТ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «Дозиметрия»

1. Дозы, создаваемые протяженными источниками ионизирующих
2. Излучений.
3. Виды протяженных источников.
4. Линейные источники (отрезок, кольцевой источник), поверхностные источники (диск, боковая поверхность цилиндра), непоглощающие объемные (цилиндр), полубесконечные и бесконечные источники.
5. Расчет доз, создаваемых протяженными источниками.
6. Интегрирование протяженных источников различной формы. Определение плотности потока, создаваемой протяженными источниками.
7. Физические основы дозиметрии.
8. Основные характеристики дозиметрических.
9. Теория Брэгга-Грея для газовой полости. Дозиметрические детекторы. Энергетическая зависимость чувствительности
10. Ионизационный метод регистрации ионизирующих излучений.
11. Ионизационные детекторы: универсальная характеристика ионизационной камеры, конденсаторные камеры, газоразрядные счетчики, полостные ионизационные камеры.
12. Сцинтилляционный метод регистрации ионизирующих излучений.
13. Сцинтилляционные детекторы: дозиметрические характеристики сцинтилляторов, токовый и счетчиковый режимы сцинтилляционного дозиметра, ФЭУ.
14. Метод регистрации ионизирующих излучений с помощью полупроводниковых детекторов.
15. Полупроводниковые детекторы: носители электрических зарядов в полупроводниковом дозиметре, р-п-переход, дозиметрические характеристики полупроводниковых детекторов.
16. Методы регистрации нейтронов.

17. Дозиметрия нейтронного излучения: методы дозиметрии на основе эффекта замедления нейтронов, индивидуальные альбедные дозиметры нейтронов.
18. Аппаратура для радиационного дозиметрического контроля.
19. . Индивидуальный дозиметрический контроль.
20. Приборы и комплексы индивидуального дозиметрического контроля с дозиметрами-накопителями. Электронные прямопоказывающие дозиметры для индивидуального контроля.
21. Системы индивидуального и группового дозиметрического контроля.
22. Носимые портативные дозиметры и многофункциональные дозиметры-радиометры. Системы индивидуального и группового дозиметрического контроля. Контроль за радиоактивным загрязнением воздуха. Счетчик излучения человека (СИЧ).
23. Основные источники и уровни облучения персонала и населения.
24. Основные источники облучения персонала и населения.
25. Естественные источники ионизирующих излучений. Доза, получаемая населением за год от источников радиации естественного происхождения. Техногенно измененный радиационный фон.
26. Роль международных организаций в разработке принципов радиационной безопасности персонала и населения.
27. Международные организации МКРЗ, НКДАР ООН, МАГАТЭ.

#### **Пример Вариантов вопросов к контрольной работе 4**

##### **Вариант 1.**

1. Дозы, создаваемые протяженными источниками ионизирующих
2. Излучений.
3. Виды протяженных источников.

##### **Вариант 2**

1. Линейные источники (отрезок, кольцевой источник), поверхностные источники (диск, боковая поверхность цилиндра), непоглощающие объемные (цилиндр), полубесконечные и бесконечные источники.
2. Расчет доз, создаваемых протяженными источниками.
3. Интегрирование протяженных источников различной формы. Определение плотности потока, создаваемой протяженными источниками.

##### **Вариант 3**

1. Физические основы дозиметрии.
2. Основные характеристики дозиметрических.
3. Теория Брэгга-Грея для газовой полости. Дозиметрические детекторы. Энергетическая зависимость чувствительности

##### **Вариант 4**

1. Ионизационный метод регистрации ионизирующих излучений.
2. Ионизационные детекторы: универсальная характеристика ионизационной камеры, конденсаторные камеры, газоразрядные счетчики, полостные ионизационные камеры.
3. Сцинтилляционный метод регистрации ионизирующих излучений

##### **Вариант 5**

4. Сцинтилляционные детекторы: дозиметрические характеристики сцинтилляторов, токовый и счетчиковый режимы сцинтилляционного дозиметра, ФЭУ.
5. Метод регистрации ионизирующих излучений с помощью полупроводниковых детекторов.
6. Полупроводниковые детекторы: носители электрических зарядов в полупроводниковом дозиметре, р-п-переход, дозиметрические характеристики полупроводниковых детекторов.

#### **Вариант 6**

1. Методы регистрации нейтронов.
2. Дозиметрия нейтронного излучения: методы дозиметрии на основе эффекта замедления нейтронов, индивидуальные альбедные дозиметры нейтронов.
3. Аппаратура для радиационного дозиметрического контроля.

#### **Вариант 7**

1. Индивидуальный дозиметрический контроль.
2. Приборы и комплексы индивидуального дозиметрического контроля с дозиметрами-накопителями. Электронные прямопоказывающие дозиметры для индивидуального контроля.
3. Системы индивидуального и группового дозиметрического контроля

#### **Вариант 8**

1. Индивидуальный дозиметрический контроль.
2. Приборы и комплексы индивидуального дозиметрического контроля с дозиметрами-накопителями. Электронные прямопоказывающие дозиметры для индивидуального контроля.
3. Системы индивидуального и группового дозиметрического контроля

#### **Вариант 9**

1. Носимые портативные дозиметры и многофункциональные дозиметры-радиометры. Системы индивидуального и группового дозиметрического контроля. Контроль за радиоактивным загрязнением воздуха. Счетчик излучения человека (СИЧ).
2. Основные источники и уровни облучения персонала и населения.
3. Основные источники облучения персонала и населения.

#### **Вариант 10**

1. Естественные источники ионизирующих излучений. Доза, получаемая населением за год от источников радиации естественного происхождения. Техногенно измененный радиационный фон.
2. Роль международных организаций в разработке принципов радиационной безопасности персонала и населения.
3. Международные организации МКРЗ, НКДАР ООН, МАГАТЭ

***Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Дозиметрия»  
для студентов специальности  
14.02.02. Радиационная Безопасность (по отраслям)»***

1. Характеристики источников излучения и полей, создаваемых точечными источниками излучения в вакууме

2. Современная система дозиметрических величин в радиационной безопасности.
3. Базовые, нормируемые, операционные величины. Связь между ними.
4. Характеристики источников излучения
5. Энергетические спектры излучения при ядерных превращениях.
6. Активность, постоянная распада,
7. Время полураспада, выход частиц, мощность источника.
8. Закон радиоактивного распада.
9. Характеристики полей, создаваемых точечными источниками излучения в вакууме
10. Поток, плотность потока, флюенс частиц и энергии, интенсивность излучения
11. Поля точечных изотропных (ИЗО) источников излучения (ИИ).
12. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом
13. Взаимодействие заряженных частиц с веществом
14. Непосредственно и косвенно ионизирующие излучения.
15. Ионизационные потери энергии тяжелых заряженных частиц.
16. Ионизационные и радиационные потери энергии электронов.
17. Взаимодействие косвенно ионизирующих излучений с веществом
18. Взаимодействия фотонов и нейтронов с веществом.
19. Базовые дозиметрические величины
20. Определение базовых дозиметрических величин
21. Понятие об электронном равновесии
22. Керма, поглощенная доза, экспозиционная доза, их связь с потоковыми характеристиками
23. Методы расчета базовых дозиметрических величин
24. Гамма-постоянные радионуклидов и гамма-эквиваленты источников сложного нуклидного состава.
25. . Вычисление дозиметрических величин с использованием гамма-постоянных.
26. Биологическое действие ионизирующих излучений
27. Биологические эффекты воздействия облучения на человека при больших и малых дозах.
28. Радиобиологический парадокс.
29. Воздействие излучения на живые клетки.
30. Правило Бергонье-Трибондо.
31. Детерминированные и стохастические эффекты.
32. Относительная биологическая эффективность различных видов излучения.
33. Параметры, от которых зависит относительная биологическая эффективность излучений (ОБЭ).
34. Понятие о «стандартном» человеке.
35. Дозиметрия облучения человека и эквидозиметрические величины
36. Нормирование облучения
37. Эквидозиметрические величины.
38. Поглощенная доза в органе.
39. Эквивалентная доза в органе и ткани.
40. Взвешивающие коэффициенты излучения для стохастических эффектов. Связь ОБЭ с радиационным взвешивающим коэффициентом.
41. . Основные нормируемые величины в современной системе радиационной безопасности.
42. Эквивалентная доза как нормируемая величина.
43. Эффективная доза. Тканевые взвешивающие коэффициенты.
44. Требования нормативных документов к организации и проведению радиационного контроля.
45. Основы дозиметрии внутреннего облучения
46. . Пути поступления и распределение радионуклидов в организме человека.
47. Барьерные органы. Распределение радионуклидов в организме.

48. Радиационная опасность радионуклидов.
49. Предел годового поступления радионуклидов.
50. Радиоактивные аэрозоли.
51. Радиоактивные аэрозоли естественного и искусственного происхождения.
52. Аэрозоли и их параметры. Поведение радионуклидов в органах дыхания. Формирование доз внутреннего облучения.
53. Расчет эффективной дозы внутреннего облучения.
54. Способы улавливания аэрозолей. Импакторы.
55. Дозы, создаваемые протяженными источниками ионизирующих излучений.
56. Излучений.
57. Виды протяженных источников.
58. Линейные источники (отрезок, кольцевой источник), поверхностные источники (диск, боковая поверхность цилиндра), непоглощающие объемные (цилиндр), полубесконечные и бесконечные источники.
59. Расчет доз, создаваемых протяженными источниками.
60. Интегрирование протяженных источников различной формы. Определение плотности потока, создаваемой протяженными источниками.
61. Физические основы дозиметрии.
62. Основные характеристики дозиметрических.
63. Теория Брэгга-Грея для газовой полости. Дозиметрические детекторы. Энергетическая зависимость чувствительности
64. Ионизационный метод регистрации ионизирующих излучений.
65. Ионизационные детекторы: универсальная характеристика ионизационной камеры, конденсаторные камеры, газоразрядные счетчики, полостные ионизационные камеры.
66. Сцинтилляционный метод регистрации ионизирующих излучений.
67. Сцинтилляционные детекторы: дозиметрические характеристики сцинтилляторов, токовый и счетчиковый режимы сцинтилляционного дозиметра, ФЭУ.
68. Метод регистрации ионизирующих излучений с помощью полупроводниковых детекторов.
69. Полупроводниковые детекторы: носители электрических зарядов в полупроводниковом дозиметре, р-п-переход, дозиметрические характеристики полупроводниковых детекторов.
70. Методы регистрации нейтронов.
71. Дозиметрия нейтронного излучения: методы дозиметрии на основе эффекта замедления нейтронов, индивидуальные альбедные дозиметры нейтронов.
72. Аппаратура для радиационного дозиметрического контроля.
73. Индивидуальный дозиметрический контроль.
74. Приборы и комплексы индивидуального дозиметрического контроля с дозиметрами-накопителями. Электронные прямопоказывающие дозиметры для индивидуального контроля.
75. Системы индивидуального и группового дозиметрического контроля.
76. Носимые портативные дозиметры и многофункциональные дозиметры-радиометры. Системы индивидуального и группового дозиметрического контроля. Контроль за радиоактивным загрязнением воздуха. Счетчик излучения человека (СИЧ).
77. Основные источники и уровни облучения персонала и населения.
78. Основные источники облучения персонала и населения.
79. Естественные источники ионизирующих излучений. Доза, получаемая населением за год от источников радиации естественного происхождения. Техногенно измененный радиационный фон.
80. Роль международных организаций в разработке принципов радиационной безопасности персонала и населения.
81. Международные организации МКРЗ, НКДАР ООН, МАГАТЭ.

### **Пример экзаменационного Билета**

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
Обнинский институт атомной энергетики  
Техникум

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020\_г.

Билет № 01  
по дисциплине: «Дозиметрия»

1. Системы индивидуального и группового дозиметрического контроля.
2. Носимые портативные дозиметры и многофункциональные дозиметры-радиометры.

Системы индивидуального и группового дозиметрического контроля. Контроль за радиоактивным загрязнением воздуха. Счетчик излучения человека (СИЧ).

3. Основные источники и уровни облучения персонала и населения.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ / А.В.Якушева /