

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 01.01. «Радиоэкология»

Направление подготовки
(специальность)

14.02.02. «Радиационная Безопасность
(по отраслям)»

Квалификация (степень) выпускника

техник

Форма обучения

очная

г. Обнинск 2022

Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине «Радиоэкология» 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
« 23 » _сентября_ 2022 года, № протокола _2_

Председатель предметной цикловой комиссии _____ (Козленко Г.И.)

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

III Промежуточная аттестация по УД

Спецификация зачёта

Вопросы

I ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1 Область применения

Комплект контрольно - измерительных материалов (КИМ) предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Радиоэкология» 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 «Радиоэкология» в соответствии с ФГОС 14.02.02 «Радиационная Безопасность» (по отраслям) и рабочей программой дисциплины

умения:

- планировать проведение измерений любых радиационных параметров в различных условиях эксплуатации;
- выполнять проверку работоспособности приборов и измерительных систем;
- производить измерения радиационных параметров, в соответствии с методиками выполнения измерений;
- выполнять контроль правильной эксплуатации приборов и оборудования;
- снимать показания с приборов и измерительных систем;
- обрабатывать и регистрировать результаты дозиметрических, радиометрических и спектрометрических измерений;
- проводить анализ результатов измерения;
- выполнять контроль загрязненности поверхностей;
- определять необходимые средства индивидуальной защиты;
- определять необходимые меры радиационной безопасности;

знания:

- основные понятия об атомных станциях;
- основные понятия о ядерных реакторах;
- основные правила эксплуатации атомных станций;
- эксплуатационные схемы оборудования радиационного контроля;
- расположение основного технологического оборудования;
- расположение оборудования радиационного контроля, точек отбора проб;
- источники образования и пути распространения радионуклидов на атомной станции;
- способы и методы защиты от ионизирующего излучения;
- правила обращения с радиоактивными веществами и радиоактивными отходами;
- методы регистрации ионизирующих излучений;
- методики выполнения измерений;
- основы ядерной физики;
- основы ядерной энергетики;
- основы спектрометрии;
- основы дозиметрии;
- взаимодействие ионизирующих излучений с веществом;
- методы и средства дезактивации; основные положения теории защиты от излучений.

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 «Радиоэкология» 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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
- 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
Усвоенные знания:	
- 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 «Радиоэкология» – 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 «РАДИОЭКОЛОГИЯ»

1. Естественный радиационный фон Земли.
2. Первые источники основных радионуклидов естественного радиационного фона.
3. Естественные среднегодовые нагрузки от природных источников.
4. Антропогенный радиационный фон источники его происхождения..
5. История открытия радиоактивности.
6. Радиоактивность.
7. Закон радиоактивного распада.
8. Непосредственное ионизирующее излучения.
9. Косвенное ионизирующее излучения.
10. Дозиметрия И.И.
11. Экспозиционная доза.
12. Эквивалентная доза облучения
13. Внутренние облучения человека и цепочки поступления радионуклидов в организм.
14. АЭС и радиация.
15. Поступление радионуклидов в окружающую среду.
16. Радиационные выбросы от ТЭС.
17. Дополнительные источники облучения в окружающей среде.
18. Единицы измерения доз.
19. Физический эквивалент.
20. Биологический эквивалент рентгена.
21. Эффективная доза.

Пример Вариантов вопросов к контрольной работе 1.

Вариант 1.

1. Естественный радиационный фон Земли.
2. Первые источники основных радионуклидов естественного радиационного фона.
3. Естественные среднегодовые нагрузки от природных источников.

Вариант 2

1. Антропогенный радиационный фон источники его происхождения..
2. История открытия радиоактивности.
3. Радиоактивность.

Вариант 3

1. Закон радиоактивного распада.
2. Непосредственное ионизирующее излучения.
3. Косвенное ионизирующее излучения

Вариант 4

1. Дозиметрия И.И.
2. Экспозиционная доза.
3. Эквивалентная доза облучения

Вариант 5

1. Керма-постоянная и ионизационная гамма-постоянная
2. Допустимые уровни радиационного воздействия
3. Нормируемые величины

Вариант 6

1. Внутренние облучения человека и цепочки поступления радионуклидов в организм.
2. АЭС и радиация.
3. Поступление радионуклидов в окружающую среду.

Вариант 7

1. Радиационные выбросы от ТЭС.
2. Дополнительные источники облучения в окружающей среде.
3. Единицы измерения доз.

Вариант 7

1. Физический эквивалент.
2. Биологический эквивалент рентгена.
3. Эффективная доза.

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 «РАДИОЭКОЛОГИЯ»

1. Общая характеристика продуктов деления.

2. Физические характеристики продуктов деления.
3. Аварии на ядерно-опасных объектах.
4. Авария на реакторе Три Май Айленд (с расплавлением зоны).
5. Радиоактивное загрязнение окружающей среды при авариях.
6. Дополнительные источники облучения в окружающей среде.
7. Лучевая болезнь человека.
8. Острые формы проявления лучевой болезни.
9. Последствия лучевой болезни, внутреннее облучение.
10. Методика расчета дозы внутреннего облучения.
11. Норма радиоактивной безопасности (НРБ-99)
12. . Меры защиты от ионизирующего излучения
13. Медицинские последствия аварии на ЧАЭС.
14. Определение дозы облучения отдельных внутренних органов
15. Биологически значимые радионуклиды.
16. Радиоактивный йод.
17. Радиоактивный цезий.
18. Радиоактивный стронций и радиоактивные изотопы плутония

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

1. Общая характеристика продуктов деления.
2. Физические характеристики продуктов деления.
3. Аварии на ядерно-опасных объектах.

Вариант 2

1. Авария на реакторе Три Май Айленд (с расплавлением зоны).
2. Радиоактивное загрязнение окружающей среды при авариях.
3. Дополнительные источники облучения в окружающей среде.

Вариант 3

1. Лучевая болезнь человека.
2. Острые формы проявления лучевой болезни.
3. Последствия лучевой болезни, внутреннее облучение

Вариант 4

1. Методика расчета дозы внутреннего облучения.
2. Норма радиоактивной безопасности (НРБ-99)
3. Меры защиты от ионизирующего излучения
- .

Вариант 5

1. Медицинские последствия аварии на ЧАЭС.
2. Определение дозы облучения отдельных внутренних органов
3. Биологически значимые радионуклиды.

Вариант 6

1. Радиоактивный йод.
2. Радиоактивный цезий.
3. Радиоактивный стронций и радиоактивные изотопы плутония

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 «РАДИОЭКОЛОГИЯ»

1. Миграция плутония во внешней среде.
2. Процессы метаболизма (поступления, распределения и выведения из организма).
3. Пожизненные эффективные дозы от внутреннего облучения плутонием.
4. Токсичность плутония.
5. Неотложная помощь при поступлении плутония в организм.
6. Уран и его pochodения в окружающей среде. Поступление урана в организм человека, его радио токсичность.
7. **Вычисление поглощенной и эквивалентной дозы отдельными органами человека**
8. Вычисление суммарного воздействия бета и гамма-излучений при внешнем облучении.
9. Расчет внутреннего облучения населения при аварийном выбросе ксенона в окружающую среду, и сравнение этих доз с НРБ-99.
10. Тритий. Его поступление в организм, токсичность и дозовые нагрузки.
11. **Продукты деления**
12. Образование продуктов деления и их радиофизические характеристики, оказываемое биологическое действие
13. **Дозы облучения, радиоактивный фон.**
14. Радиационный газ радон. Закон радиоактивности
15. **Биологическое действие бета излучателей**
16. Поведение долгоживущих радионуклидов в почвах и их меренов в растениях.
17. Поведение радионуклидов в почвах (уран, радий, торий).
18. Поведение радионуклидов в растениях при различных режимах увлажнения почв.
19. Особенности накопления цезия-137 в 30км зоне Смоленской АЭС. Накопление цезия-137 30 км зоне ЧАЭС.
20. **Основные санитарные правила обращения с РАО.**
21. Образование и классификация РАО: ЖРО, ТРО, ГРО, а также по уровню содержания радионуклидов.
22. Основные принципы РБ при обращении с РАО.
23. Требования к сбору, хранению и удалению РАО. Сборники-контейнеры. Переработка жидких и твердых РАО. Кондиционирование РАО. Упаковка РАО. Транспортировка РАО. Захоронение РАО.
24. Современные проблемы радиохимии в обращении с РАО. Использование метода СВС и холодного типа.
25. **Механизм воздействия И.И. на многоклеточные организмы.**
26. Радиочувствительность организмов к излучению.
27. **Защитные мероприятия от различного рода излучения**
28. Защитные мероприятия от внешнего переоблучения.
29. Защитные мероприятия от внешнего излучения.
30. Защитные мероприятия от внутреннего переоблучения.
31. Защитные мероприятия от внутреннего излучения.
32. **Радиационная защита в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.**
33. Загрязнение окружающей среды на различных фазах развития аварийной ситуации.
Защита органов дыхания, тела.

Пример Вариантов вопросов к контрольной работе 3

Вариант 1.

1. Миграция плутония во внешней среде.
2. Процессы метаболизма (поступления, распределения и выведения из организма).
3. Пожизненные эффективные дозы от внутреннего облучения плутонием.
4. Токсичность плутония.

Вариант 2

1. Неотложная помощь при поступлении плутония в организм.
2. Уран и его pochodения в окружающей среде. Поступление урана в организм человека, его радио токсичность.
3. Вычисление поглощенной и эквивалентной дозы отдельными органами человека
4. Вычисление суммарного воздействия. бетта и гамма-излучений при внешнем облучении.

Вариант 3

1. Расчет внутреннего облучения населения при аварийном выбросе ксенона в окружающую среду, и сравнение этих доз с НРБ-99.
2. Тритий. Его поступление в организм, токсичность и дозовые нагрузки.
3. Продукты деления
4. Образование продуктов деления и их радиофизические характеристики, оказываемое биологическое действие.

Вариант 4

1. Поведение радионуклидов в почвах (уран, радий, торий).
2. Поведение радионуклидов в растениях при различных режимах увлажнения почв.
3. Особенности накопления цезия-137 в 30км зоне Смоленской АЭС. Накопление цезия-137 30 км зоне ЧАЭС.
4. Основные санитарные правила обращения с РАО..

Вариант 5

1. Образование и классификация РАО: ЖРО, ТРО, ГРО, а также по уровню содержания радионуклидов.
2. Основные принципы РБ при обращении с РАО.
3. Требования к сбору, хранению и удалению РАО. Сборники-контейнеры. Переработка жидких и твердых РАО. Кондиционирование РАО. Упаковка РАО. Транспортировка РАО. Захоронение РАО.
4. Современные проблемы радиохимии в обращении с РАО. Использование метода СВС и холодного типа..

Вариант 6

1. Механизм действия И.И. на многоклеточные организмы.\
2. Радиочувствительность организмов к излучению.
3. Защитные мероприятия от различного рода излучения
4. Защитные мероприятия от внешнего переоблучения.

Вариант 7

1. Защитные мероприятия от внешнего излучения.
2. Защитные мероприятия от внутреннего переоблучения.
3. Защитные мероприятия от внутреннего излучения.
4. **Радиационная защита в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.**
5. Загрязнение окружающей среды на различных фазах развития аварийной ситуации.
Защита органов дыхания, тела.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «РАДИОЭКОЛОГИЯ» для студентов специальности

14.02.02. Радиационная Безопасность (по отраслям)»

1. Естественный радиационный фон Земли.
2. Первые источники основных радионуклидов естественного радиационного фона.
3. Естественные среднегодовые нагрузки от природных источников.
4. Антропогенный радиационный фон источники его происхождения..
5. История открытия радиоактивности.
6. Радиоактивность.
7. Закон радиоактивного распада.
8. Непосредственное ионизирующее излучения.
9. Косвенное ионизирующее излучения.
10. Дозиметрия И.И.
11. Экспозиционная доза.
12. Эквивалентная доза облучения
13. Внутренние облучения человека и цепочки поступления радионуклидов в организм.
14. АЭС и радиация.
15. Поступление радионуклидов в окружающую среду.
16. Радиационные выбросы от ТЭС.
17. Дополнительные источники облучения в окружающей среде.
18. Единицы измерения доз.
19. Физический эквивалент.
20. Биологический эквивалент рентгена.
21. Эффективная доза.
22. Общая характеристика продуктов деления.
23. Физические характеристики продуктов деления.
24. Аварии на ядерно-опасных объектов.
25. Авария на реакторе Три Май Айленд (с расплавлением зоны).
26. Радиоактивное загрязнение окружающей среды при авариях.
27. Дополнительные источники облучения в окружающей среде.
28. Лучевая болезнь человека.
29. Острые формы проявления лучевой болезни.
30. Последствия лучевой болезни, внутреннее облучение.
31. Методика расчета дозы внутреннего облучения.
32. Норма радиоактивной безопасности (НРБ-99)
33. . Меры защиты от ионизирующего излучения
34. Медицинские последствия аварии на ЧАЭС.
35. Определение дозы облучения отдельных внутренних органов
36. Биологически значимые радионуклиды.

37. Радиоактивный йод.
38. Радиоактивный цезий.
39. Радиоактивный стронций и радиоактивные изотопы плутония
40. Миграция плутония во внешней среде.
41. Процессы метаболизма (поступления, распределения и выведения из организма).
42. Пожизненные эффективные дозы от внутреннего облучения плутонием.
43. Токсичность плутония.
44. Неотложная помощь при поступлении плутония в организм.
45. Уран и его pochodения в окружающей среде. Поступление урана в организм человека, его радио токсичность.
46. Вычисление поглощенной и эквивалентной дозы отдельными органами человека
47. Вычисление суммарного воздействия. бета и гамма-излучений при внешнем облучении.
48. Расчет внутреннего облучения населения при аварийном выбросе ксенона в окружающую среду, и сравнение этих доз с НРБ-99.
49. Тритий. Его поступление в организм, токсичность и дозовые нагрузки.
50. Продукты деления
51. Образование продуктов деления и их радиофизические характеристики, оказываемое биологическое действие
52. Дозы облучения, радиоактивный фон.
53. Радиационный газ радон. Закон радиоактивности
54. Биологическое действие бета излучателей
55. Поведение долгоживущих радионуклидов в почвах и их меренов в растениях.
56. Поведение радионуклидов в почвах (уран, радий, торий).
57. Поведение радионуклидов в растениях при различных режимах увлажнения почв.
58. Особенности накопления цезия-137 в 30км зоне Смоленской АЭС. Накопление цезия-137 30 км зоне ЧАЭС.
59. Основные санитарные правила обращения с РАО.
60. Образование и классификация РАО: ЖРО, ТРО, ГРО, а также по уровню содержания радионуклидов.
61. Основные принципы РБ при обращении с РАО.
62. Требования к сбору, хранению и удалению РАО. Сборники-контейнеры. Переработка жидких и твердых РАО. Кондиционирование РАО. Упаковка РАО. Транспортировка РАО. Захоронение РАО.
63. Современные проблемы радиохимии в обращении с РАО. Использование метода СВС и холодного типа.
64. Механизм воздействия И.И. на многоклеточные организмы.\
65. Радиочувствительность организмов к излучению.
66. Защитные мероприятия от различного рода излучения
67. Защитные мероприятия от внешнего переоблучения.
68. Защитные мероприятия от внешнего излучения.
69. Защитные мероприятия от внутреннего переоблучения.
70. Защитные мероприятия от внутреннего излучения.
71. Радиационная защита в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.
72. Загрязнение окружающей среды на различных фазах развития аварийной ситуации. Защита органов дыхания, тела.

Пример экзаменационного Билета

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

УТВЕРЖДАЮ
Председатель цикловой комиссии
_____/_____/_____
«__» _____ 2020_ г.

Билет № 01
по дисциплине: «РАДИОЭКОЛОГИЯ»

1. Защитные мероприятия от внутреннего излучения.
2. Радиационная защита в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.
3. Загрязнение окружающей среды на различных фазах развития аварийной ситуации.
Защита органов дыхания, тела.

Преподаватель: _____ / А.В.Якушева /