

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Степанов Павел Иванович
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 27.02.2026 09:51:09
Уникальный программный код:
8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa3b295

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 3 от 24.04.2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

«Радиационная безопасность»

Направление подготовки	<i>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>
Профиль подготовки	<i>Технология машиностроения</i>
Квалификация (степень) выпускника	<i>Бакалавр</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Год набора	<i>2023</i>

Семестр	5
Трудоемкость, ЗЕТ	2
Трудоемкость, ч.	72 ч.
Контактные занятия, в т.ч.:	36 ч.
- лекции	18 ч.
- лабораторные работы	10 ч.
- практические занятия	8 ч.
Самостоятельная работа	36 ч.
Форма итогового контроля	зачет

Составил старший преподаватель кафедры «Общепрофессиональных дисциплин»
Гацкова Юлия Викторовна

Содержание

1. Цели освоения учебной дисциплины	4
2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения	Ошибка! Закладка не определена.
4. Воспитательный потенциал дисциплины	5
5. Структура и содержание учебной дисциплины.....	6
6. Самостоятельная работа студентов	9
7. Информационно-образовательные технологии.....	10
8. Средства для контроля и оценки.....	10
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 1. Фонд оценочных средств	13

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями:

- Образовательного стандарта высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (утвержден Ученым советом университета, протокол №18/03 от 31.05.2018 г., актуализирован Ученым советом университета, протокол №21/11 от 27.07.2021 г.);
- Компетентностной модели выпускника по направлению подготовки 15.03.05, профилю подготовки «Технология машиностроения» (утверждена 30.08.2021 г.).

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование начальной конструкторской подготовки бакалавров, которая базируется на знании основных тенденций развития машиностроения, методов, правил и норм проектирования деталей и узлов механизмов общего назначения, а также ознакомление студентов с основными принципами рационального конструирования.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов базовых знаний и навыков, необходимых для обеспечения радиационной безопасности, для принятия экологически значимых технических и хозяйственных решений в практической деятельности.

В соответствии с Образовательной программой подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» данная учебная дисциплина входит в обязательную часть естественно-научного модуля.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин: физика, химия, математика.

3. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Данная дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной	З-УК-8 Знать: основные сведения об ионизирующих излучениях; биологические аспекты действия ионизирующих излучений и последствия облучения;

деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	основные источники ионизирующего излучения и способы ослабления их влияния. У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного происхождения на рабочем месте.
ОПК-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	З-ОПК-1 Знать: безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; основные принципы защиты от ионизирующего излучения; нормы и правила радиационной безопасности; У-ОПК-1 Уметь: обосновывать необходимость использования безопасных методов рационального использования ресурсов в машиностроении; В-ОПК-1 Владеть: системным представлением о радиоактивности, об источниках и природе ионизирующих излучений.
ОПК-4 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.	З-ОПК-4 Знать: законодательные и правовые основы в области радиационной безопасности; требования экологического законодательства, основные нормативы; У-ОПК-4 Уметь: выбирать методы защиты от воздействий на ОС применительно к сфере своей профессиональной деятельности; оценивать степень воздействия на ОС; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; В-ОПК-4 Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области радиационной безопасности; основными приемами обработки экспериментальных данных; навыками безопасного обращения с веществами.

4. Воспитательный потенциал дисциплины

Направления / цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Экологическое воспитание	– формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (В9)	- развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.

5. Структура и содержание учебной дисциплины

5.1 Структура учебной дисциплины

№ п/ п	Название темы/раздела учебной дисциплины	Виды учебной работы, и трудоемкость (в часах)					Знания, умения, навыки	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовые работы/проекты	Самостоятельная работа		
1	Основные понятия и физические основы радиационной безопасности	2	2	2	-	4	З-УК-8 У-УК-8	Отчеты ПЗ1, ЛР1,
2	Биологическое действие ионизирующих излучений и последствия облучения	2	2	2	-	4	В-УК-8 З-ОПК-1	Отчеты ПЗ2, ЛР2
3	Природные и техногенные источники облучения	2	2	-	-	2	У-ОПК-1 В-ОПК-1	Отчет ЛР3
4	Ядерный топливный цикл (ЯТЦ)	4	2	2	-	4	З-ОПК-4	Отчеты ПЗ3, ЛР4
5	Основы обеспечения РБ. Мероприятия по защите от ИИ	6	2	2	-	4	У-ОПК-4 В-ОПК-4	Отчеты ПЗ4, ЛР5
6	Заключение	2	-	-	-	18		Рф
		18	10	8	-	36		
Итого:		72						Зачет

Примечания:

Рф – Реферат; ПЗ – практическое занятие; ЛР – лабораторная работа

5.2 Содержание учебной дисциплины

5.2.1 Лекции

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	Основные понятия и физические основы радиационной безопасности	Лекция 1. Основные понятия в области РБ. Физические основы радиационной безопасности. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Характеристики радионуклидов и ионизирующих излучений (ИИ). Дозиметрические величины.	2
2	Биологическое действие ионизирующих излучений и последствия облучения	Лекция 2. Биологические аспекты действия ИИ. Радиочувствительность. Виды облучения. Пути проникновения радионуклидов внутрь организмов. Последствия облучения. Детерминированные и стохастические эффекты. Зависимости доза – эффект.	2
3	Природные и техногенные источники облучения	Лекция 3. Классификация источников ИИ. Естественный радиационный фон. Облучение в помещениях и радионуклиды в строительных материалах. Радоновая проблема. Медицинское облучение. Техногенное облучение.	2
4	Ядерный топливный цикл (ЯТЦ)	Лекция 4. Ядерный топливный цикл: предприятия ЯТЦ, их вклад в облучение населения, цепные реакции деления, виды реакторов, выбросы и сбросы АЭС, обращение с ОЯТ.	2
		Лекция 5. Значительные радиационные воздействия на биосферу. Радиационные аварии. Шкала международных ядерных событий (INES).	2
5	Основы обеспечения РБ. Мероприятия по защите от ИИ	Лекция 6. Нормативно-правовые документы в области РБ. Принципы РБ. Нормативы облучения. Основные пределы доз для персонала и населения. Допустимые и контрольные уровни воздействия.	2
		Лекция 7. Мероприятия по защите от ИИ: защита персонала, защита населения. Радиационно-опасные объекты (РОО). Санитарно-защитная зона и зона наблюдения.	2
		Лекция 8. Радиоактивные отходы (РАО): источники образования радиоактивных отходов, системы классификации РАО и их экологическая опасность. Хранение и обращение с РАО.	2
6	Заключение	Лекция 9. Радиационная обстановка, сложившаяся в России, Свердловской области. Мировая статистика профессионального облучения работников. Международные организации МКРЗ, НКДАР ООН, МАГАТЭ.	2
Итого			18

5.2.2 Лабораторные занятия

№ № п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	Основные понятия и физические основы радиационной безопасности	Лабораторная работа 1. Построение кривой радиоактивного распада. Анализ характеристик радионуклидов (выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета).	2
2	Биологическое действие ионизирующих излучений и последствия облучения	Лабораторная работа 2. Обращение с дозиметрами. Расчеты доз облучения (выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета).	2
3	Природные и техногенные источники облучения	Лабораторная работа 3. Анализ информации о природных и техногенных источниках облучения (выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета).	2
4	Ядерный топливный цикл (ЯТЦ)	Лабораторная работа 4. Уран и его соединения: гигиенические нормативы и безопасное обращение (выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета).	2
5	Основы обеспечения РБ. Мероприятия по защите от ИИ	Лабораторная работа 5. Радиационный контроль: цели, методики и приборная база (выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета).	2
Итого			10

5.2.3 Практические занятия

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	Основные понятия и физические основы радиационной безопасности	Практическое занятие 1. Физические основы РБ: ядерные реакции, виды излучений, расчеты характеристик радионуклидов (выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета).	2
2	Биологическое действие ионизирующих излучений и последствия облучения	Практическое занятие 2. Расчеты доз облучения в различных ситуациях и анализ степени опасности (выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета).	2

		отчета).	
3	Природные и техногенные источники облучения	-	-
4	Ядерный топливный цикл (ЯТЦ)	Практическое занятие 3. Воздействие предприятий ЯТЦ на ОС (выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета).	2
5	Основы обеспечения РБ. Мероприятия по защите от ИИ	Практическое занятие 4. Оценка радиационной обстановки (выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета).	2
Итого			8

5.2.4 Курсовые работы/проекты не предусмотрены

6. Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и ее содержание ¹	Трудоемкость, час.
1	Основные понятия и физические основы радиационной безопасности	Подготовка к практическому занятию ПЗ1 (работа с лекционным материалом и методическим пособием).	2
		Подготовка к лабораторной работе ЛР1 (работа с лекционным материалом и методическим пособием).	2
2	Биологическое действие ионизирующих излучений и последствия облучения	Подготовка к практическому занятию ПЗ2 (работа с лекционным материалом и методическим пособием).	2
		Подготовка к лабораторной работе ЛР2 (работа с лекционным материалом и методическим пособием).	2
3	Природные и техногенные источники облучения	Подготовка к лабораторной работе ЛР3 (работа с лекционным материалом и методическим пособием).	2
4	Ядерный топливный цикл (ЯТЦ)	Подготовка к практическому занятию ПЗ3 (работа с лекционным материалом и дополнительной литературой).	2
		Подготовка к лабораторной работе ЛР4 (работа с	2

¹ В соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ»

		лекционным материалом и методическим пособием).	
5	Основы обеспечения РБ. Мероприятия по защите от ИИ	Подготовка к практическому занятию ПЗ4 (работа с лекционным материалом и дополнительной литературой). Подготовка к лабораторной работе ЛР5 (работа с лекционным материалом и методическим пособием).	2 2
6	Заключение	Работа над рефератом (выбор темы, подбор, анализ, структурирование и презентация информации, подготовка доклада). Подготовка к зачету: работа с лекционным и дополнительным материалом по базовым вопросам курса.	10 8
Всего			36

7. Информационно-образовательные технологии

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и лабораторных работ. Для контроля усвоения студентами разделов данной дисциплины применяются тестовые технологии. Для повышения уровня знаний студентов в течение семестра организуются консультации, во время которых: - проводится объяснение непонятных для студентов разделов теоретического курса; - проводятся консультации по написанию реферата; - принимаются задолженности и т.д. Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, предполагающих активную обратную связь между преподавателем и студентами: деловые игры, дебаты, кейс-технологии, работа в малых группах, творческие задания.

В ходе выполнения практических работ студенты выполняют задания совместно с преподавателем, при этом у них формируются необходимые умения. Проведение лабораторных работ предполагает высокую степень самостоятельности при решении поставленной задачи. В результате у студента формируются практические навыки, связанные с определением конструктивных особенностей типовых деталей машиностроения.

8. Средства для контроля и оценки

Для оценки достижений студента используется балльно-рейтинговая система. Для текущей аттестации используются материалы фонда оценочных средств (ФОС).

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Средства текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в ФОС. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении контрольных мероприятий. Полученные баллы переводятся в 5-балльную систему по следующей шкале:

Оценка по 5 балльной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
65-69				
3 (удовлетворительно)		60-64	E	Посредственно
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

Для целей промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (Приложение 1).

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

9.1 Основная литература

- 9.1.1. Белозерский Г.Н. Радиационная экология: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Г.Н. Белозерский. – Издательский центр «Академия», 2008. – 364 с.
- 9.1.2. Константинов А.П. Конспект лекций по разделу "Радиационная безопасность" курса "Безопасность жизнедеятельности" - в 5 частях. - Новоуральск: НГТИ, 2000-2001.
- 9.1.3. Константинов А.П. Радиация (Серия "Занимательная экология без завирательной мифологии". Книга 2). - Новоуральск: НГТИ, 2005. - 240 с.

9.2 Дополнительная литература

- 9.2.1. Васильев П. П. Практикум по безопасности жизнедеятельности человека, экологии и охране труда / П. П. Васильев. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 192 с.
- 9.2.2. Почакаева Е. И. Безопасность окружающей среды и здоровье населения: учебное пособие / Е. И. Почакаева, Т. В. Попова. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 443 с.
- 9.2.3. Трофимова Т. И. Курс физики: Учеб. пособие для вузов. – 6-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2000. – 542 с.: ил.

9.3 Методическое обеспечение

- 9.3.1. Константинов А.П. Биохимические основы действия радиации на организм. Лекция по курсу «Радиационная безопасность» для студентов всех специальностей очной и очно-заочной форм обучения. – Новоуральск: изд. НГТИ, 2009. – 14 с.
- 9.3.2. Константинов А.П. Радиационная безопасность. Последствия облучения. Лекция по курсу «Радиационная безопасность» для студентов всех специальностей очной и очно-заочной форм обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ МИФИ, 2010. – 13 с.
- 9.3.3. Константинов А.П. Радиационная безопасность. Нормирование облучения. Лекция по курсу «Радиационная безопасность» для студентов всех специальностей очной и очно-заочной форм обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ МИФИ, 2012. – 25 с.
- 9.3.4. Гацкова Ю.В. Оценка радиационной обстановки. Методические указания по выполнению практической работы для студентов всех специальностей очной формы обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ МИФИ, 2019. – 17 с.
- 9.3.5. Гацкова Ю.В. Физические основы радиационной безопасности. Методические указания по выполнению практической работы для студентов всех специальностей очной формы обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ «МИФИ», 2019. – 18 с.
- 9.3.6. Гацкова Ю.В. Основы дозиметрии. Дозиметрические величины. Тесты программированного контроля знаний по курсу для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ «МИФИ», 2019. – 11 с.

9.4 Информационное обеспечение (включая перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»)

1. <http://nsti.ru>
2. научная библиотека e-librari
3. ЭБС «Лань»
4. ЭБС «IPRbooks»

10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

- 10.1. Лекционные занятия:
- комплект электронных презентаций,
 - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).
- 10.2. Лабораторные работы:
- Методические пособия (печатный и электронный вариант);
 - Шаблоны отчетов по лабораторным работам.
- 10.3. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Фонд оценочных средств

Вопросы итогового контроля знаний

1. Понятия: радиоактивность, радиация, ионизирующее излучение, радиационная безопасность.
2. Виды ионизирующих излучений, их особенности.
3. Активность, единицы измерения активности и удельной активности. Связь удельной активности и периода полураспада радионуклида.
4. Дозиметрия. Поглощенная доза: определение, единицы измерения.
5. Понятие эквивалентной дозы, ее отличие от поглощенной дозы, единица измерения.
6. Какой вид излучения обладает наибольшим повреждающим воздействием на живую ткань? Какая величина это характеризует?
7. Что учитывает эффективная доза, как она рассчитывается? Мощность дозы.
8. Механизмы воздействия ионизирующих излучений на живой организм.
9. Интервалы больших, средних и малых доз. В каких случаях могут быть получены большие дозы?
10. Виды радиационных эффектов. Последствия больших и малых доз облучения.
11. Детерминированные (соматические, пороговые) эффекты, их виды. Как проявляется лучевая болезнь? В чем заключается опасность поражения тканей кроветворных органов? Как зависит тяжесть заболеваний при облучении большими дозами от величины дозы?
12. Какие заболевания имеются в виду под стохастическими отдаленными беспороговыми эффектами? Почему они называются "стохастическими", "отдаленными", "беспороговыми"? При каких дозах они возникают? Влияет ли величина дозы на их тяжесть?
13. Как долго длится скрытый период стохастических отдаленных эффектов? Какие формы раковых заболеваний проявляются быстрее всего?
14. В чем смысл беспороговой линейной зависимости "доза-эффект", как она выражается графически (в каких координатных осях, вид линии)?
15. В чем проявляется опасность малых доз облучения, почему они считаются потенциально опасными?
16. Что такое генетические эффекты, какова вероятность их проявления? От чего она зависит?
17. Какие особенности внутреннего облучения делают его опаснее внешнего?
18. Какие существуют пути проникновения радионуклидов внутрь организма, какой из них самый опасный?
19. В каких случаях возможно усвоение радионуклидов через кожу?
20. На какие группы подразделяются радионуклиды в зависимости от характера их распределения при попадании внутрь организма?
21. Из каких источников складывается природное облучение?
22. Составные части естественного радиационного фона. Радиоактивные ряды, их наименования
23. Радоновое облучение, его особенности, меры по снижению дозы.
24. Вклад облучения от строительных материалов в суммарную дозу облучения населения.
25. Что такое ядерный топливный цикл, какие предприятия в него входят?
26. Открытый ЯТЦ и замкнутый ЯТЦ, их отличия.
27. Вклад АЭС и всего ЯТЦ в дозу облучения населения.
28. Вклад различных источников в дозу облучения населения. Какой источник представляет наибольшую опасность для населения? Почему наибольшее опасение у населения вызывает техногенное облучение?

29. Область применения НРБ-99/2009.
30. Что означают понятия "персонал" и "население"?
31. Дать определение понятию "источник ионизирующего излучения". Виды источников ионизирующего излучения.
32. Принципы радиационной защиты, их определение и сущность?
33. Какие бывают виды нормативов облучения?
34. Основные пределы доз для персонала и населения.
35. Допустимые и контрольные уровни воздействия (определения).
36. Ограничение техногенного облучения населения в нормальных условиях.
37. Ограничение природного облучения населения.
38. Ограничение медицинского облучения.
39. Что такое санитарно-защитная зона и зона наблюдения? Вокруг каких радиационных объектов они устанавливаются?
40. К каким группам радиационной опасности относятся природный и обогащенный уран?
41. Методы защиты от внешнего излучения.
42. В каких случаях требуется использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания? Перечислить СИЗ органов дыхания.
43. Основные опасные и вредные факторы при работе с соединениями урана.
44. Последствия масштабных радиационных воздействий на биосферу (ядерные взрывы, крупные аварии).
45. Классификация ядерных аварий. Шкала INES.

Темы рефератов

1. Роль атомной энергии в современных условиях.
2. Влияние малых доз радиации на здоровье человека.
3. Последствия аварии на Чернобыльской АЭС для здоровья ликвидаторов и населения.
4. Проблема радиоактивных отходов предприятий ядерного топливного цикла. Обращение с радиоактивными отходами.
5. Основные средства индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами.
6. Обращение с облученным ядерным топливом: современное состояние и перспективы.
7. Естественный радиационный фон: особенности Уральского региона.
8. Виды медицинского радиоактивного облучения, дозы получаемые человеком.
9. Глобальные выпадения: последствия испытаний ядерного оружия.
10. Ядерные реакторы: существующие и перспективные разновидности.
11. Радиационный контроль объектов окружающей среды.
12. Дозиметрический контроль персонала ядерных объектов.
13. Бытовые дозиметры.
14. Характеристика радиационных аварий.
15. Нормирование облучения населения.
16. Правовые и нормативные документы в области радиационной безопасности.
17. Международное сотрудничество в области радиационной безопасности.
18. Опасность радонового загрязнения.
19. Проблема утилизации, захоронения радиоактивных отходов.
20. Российские радиохимические комбинаты.
21. Воздействие предприятий ЯТЦ на биосферу.
22. Масштабные радиационные воздействия на биосферу.

Итоговое тестирование по курсу (примеры заданий)

1. Излучение называется ионизирующим, т.к.
 - а) испускается ионными кристаллами;
 - б) является потоком ионов;
 - в) взаимодействуя с веществом, превращает его в ионы.
2. Корпускулярным ионизирующим излучением является:
 - а) альфа-, гамма – излучение;
 - б) гамма-, бета – излучение;
 - в) альфа-, бета – излучение;
 - г) гамма – излучение.
3. Создатель теории радиоактивности и открытия α - и β -лучей:
 - а) Вильгельм Рентген;
 - б) Эрнст Резерфорд;
 - в) Анри А. Беккерель;
 - г) Мария Склодовская-Кюри.
4. При внешнем облучении частицы этого ИИ проникают в верхние слои кожи и действуют как жесткий УФ. Это:
 - а) α – излучение;
 - б) β – излучение;
 - в) γ – излучение.
5. Энергия ИИ, переданная единице массы вещества, это:
 - а) эквивалентная доза;
 - б) поглощенная доза;
 - в) мощность эквивалентной дозы.
6. Основная единица измерения в системе СИ эквивалентной дозы ионизирующего излучения: а) Кюри; б) Зиверт; в) бэр; г) Грей.
7. Коэффициент качества γ – излучения равен: а) 1; б) 5; в) 10; г) 20.
8. Самый большой вклад в дозу облучения населения вносит:
 - а) природное облучение;
 - б) медицинское облучение;
 - в) предприятия ядерного топливного цикла;
 - г) глобальные выпадения.
9. Наибольшая концентрация радона в помещениях (несколько ответов):
 - а) на верхних этажах;
 - б) на нижнем этаже, в подвале;
 - в) на лестничных клетках;
 - г) на кухне;
 - д) в ванной комнате;
 - е) в жилых комнатах.
10. Биологическое действие ИИ сводится:
 - а) к ускорению метаболических процессов;
 - б) к резкому кратковременному повышению температуры;
 - в) к изменению структуры или разрушению органических молекул.
11. Если ИИ действует на организм порциями, это: а) острое облучение;
б) дробное облучение;
в) хроническое облучение.
12. Малые дозы облучения можно получить:
 - а) в обычных условиях;
 - б) при авиаперелете;
 - в) в аварийных неконтролируемых ситуациях;
 - г) во всех перечисленных ситуациях.
13. Оксидантный стресс – это:
 - а) недостаток свободных радикалов в организме;
 - б) образование свободных радикалов в огромном избытке;

- в) замедление окислительных процессов.
14. Биологические эффекты излучения, не имеющие дозового порога. Это ____ и ____:
- а) детерминированные эффекты;
 - б) стохастические эффекты;
 - в) наследственные болезни, лейкозы;
 - г) лучевая болезнь, лучевой ожог, лучевая катаракта.
15. К характеристикам радона относятся (несколько характеристик):
- а) химически активный газ;
 - б) инертный газ;
 - в) альфа – излучатель;
 - г) легче воздуха;
 - д) тяжелее воздуха;
 - е) все варианты.
16. К предприятиям открытого ЯТЦ не относится:
- а) радиохимический завод;
 - б) разделительное производство;
 - в) АЭС;
 - г) добыча урановых руд;
 - д) все перечисленные.
17. По шкале INES события 1-3 уровня относятся к:
- а) аномалиям;
 - б) инцидентам;
 - в) авариям;
 - г) тяжелым авариям.
18. Нормируемая величина эффективной дозы ИИ для населения:
- а) не более 5 мЗв/год;
 - б) не более 70 мЗв/год;
 - в) 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв/год;
 - г) 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв/год.
19. Приборы для измерения параметров ИИ:
- а) радиометры, спектрометры;
 - б) дозиметры, спектрометры;
 - в) радиометры, дозиметры;
 - г) все выше перечисленные приборы.
20. Основные факторы воздействия высотных ядерных взрывов (несколько ответов):
- а) ударная волна;
 - б) огненный шар;
 - в) возмущение атмосферы;
 - г) возникновение областей повышенной ионизации;
 - д) «султан»;
 - е) газовый пузырь;
 - ж) все перечисленное выше.