

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 25.8 от 25.08.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

ДОЗИМЕТРИЯ И ЗАЩИТА ОТ ИЗЛУЧЕНИЯ

название дисциплины

для направления подготовки

14.04.02 Ядерные физика и технологии

образовательная программа

Радиозэкология и радиационная безопасность

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Дозиметрия и защита от излучений» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Дозиметрия и защита от излучений» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. В результате освоения ОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	З-ОПК-2 Знать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; У-ОПК-2 Уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; В-ОПК-2 Владеть навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
ПК-3	Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности	З-ПК-3 Знать достижения научно-технического прогресса; У-ПК-3 Уметь применять полученные знания к решению практических задач; В-ПК-3 Владеть методами моделирования физических процессов.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП магистратуры

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см. РПД).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 1 семестр			
1.	Разделы 1	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Тест №1
2.	Раздел 2	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Контрольная работа 1
3.	Раздел 3	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Контрольная работа 2
4.	Раздел 4	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Тест №2
Промежуточная аттестация, 1 семестр			
	Экзамен	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Экзаменационный билет

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно/ Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:

- контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
- контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум
Текущая аттестация	1-16	36	60
Контрольная точка № 1	7-8	18	30

Тест №1	7	9	15
Контрольная работа 1	8	9	15
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
Тест №2	15	9	15
Контрольная работа 2	16	9	15
Промежуточная аттестация	-	24	40
Экзамен	-		
Экзаменационный билет	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

* Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, зачету/экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

Определение бонусов и штрафов

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за присутствие на лекциях, практических и лабораторных занятиях и активную и регулярную работу на занятиях. Бонус (премиальные баллы) не может превышать 5 баллов.

Бонус (премиальные баллы) не может превышать 5 баллов, вместе с баллами за текущую аттестацию – не более 60 баллов за семестр.

Штрафы: за несвоевременную сдачу лабораторных работ и представление докладов оценка может быть снижена на 10% (за каждый вид текущего контроля).

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>14.04.02 «Ядерные физика и технологии»</u>
Образовательная программа	<u>«Радиоэкология и радиационная безопасность»</u>
Дисциплина	<u>Дозиметрия и защита от излучений</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Система дозиметрических величин. Экспозиционная и поглощённая дозы, единицы измерения.
2. Понятие о дозиметрии радиоактивных газов и аэрозолей.
3. Определить мощность воздушной кермы на расстоянии 1 м от точечного изотропного источника, испускающего гамма-кванты с энергиями 1 МэВ (квантовый выход 12 %) и 0,05 МэВ (85 %). Активность источника 10^8 Бк.

Составитель	_____	В.А. Рощенко
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	А.А. Удалова
	(подпись)	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	14.04.02 «Ядерные физика и технологии»
Образовательная программа	«Радиоэкология и радиационная безопасность»
Дисциплина	Дозиметрия и защита от излучений

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Система дозиметрических величин. Экспозиционная и поглощённая дозы, единицы измерения.
2. Система дозиметрических величин. Эквивалентная и эффективная дозы, единицы измерения.
3. Система дозиметрических величин. Ожидаемые эквивалентная и эффективная дозы, единицы измерения.
4. Система дозиметрических величин. Амбиентный и индивидуальный эквивалент дозы, единицы измерения.
5. Система дозиметрических величин. Поглощённая доза излучения и поглощённая доза в органе, линейная передача энергии; единицы измерения.
6. Система дозиметрических величин. Активность радионуклидного источника, флюенс и плотность потока частиц; единицы измерения.
7. Система дозиметрических величин. Поглощённая доза излучения и керма; единицы измерения.
8. Биологическое действие ионизирующих излучений. Детерминированные эффекты облучения.
9. Биологическое действие ионизирующих излучений. Стохастические эффекты облучения.
10. Биологическое действие ионизирующих излучений. Понятие об относительной биологической эффективности излучений.
11. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
12. Управление источником как метод и средство радиационной безопасности.
13. Контроль профессионального облучения. Стратегия обеспечения радиационной безопасности.
14. Контроль профессионального облучения. Тактика обеспечения радиационной безопасности.
15. Контроль профессионального облучения. Нормируемые величины облучения персонала в нормальных условиях эксплуатации источников излучения.
16. Контроль профессионального облучения. Нормируемые величины планируемого повышенного облучения.
17. Физические основы дозиметрии фотонного излучения. Коэффициенты ослабления и передачи энергии; единицы измерения.
18. Физические основы дозиметрии фотонного излучения. Эффективный атомный номер сложного вещества.

19. Принцип ионизационного метода дозиметрии на примере ионизационной камеры.
20. Соотношение Брэгга-Грея.
21. Напёрстковые ионизационные камеры. Ход с жёсткостью.
22. Конденсаторные ионизационные камеры.
23. Чувствительность газоразрядного счётчика по мощности дозы.
24. Чувствительность по мощности дозы сцинтилляционного детектора, работающего в счётчиковом режиме.
25. Принцип фотографического метода дозиметрии.
26. Принцип люминесцентного метода дозиметрии.
27. Физические основы дозиметрии нейтронов.
28. Активационный метод дозиметрии нейтронов.
29. Понятие о трековом методе дозиметрии заряженных частиц.
30. Понятие о дозиметрии радиоактивных газов и аэрозолей.

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Оценка «**отлично**» (35-40 баллов) ставится, если:

- Полно раскрыто содержание материала билета;
- Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- Продемонстрированы сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- Допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «**хорошо**» (29-34 балла) ставится, если:

- Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- Допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа либо при решении задачи, исправленные по замечанию экзаменатора;
- Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов либо сделаны арифметические ошибки при решении задачи, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «**удовлетворительно**» (25-28 баллов) ставится, если:

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, решении задачи, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- При неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» (0-24 балла) ставится, если:

- Не раскрыто основное содержание вопросов в билете;
- Обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, касающегося вопросов в билете;
- Допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, демонстрации практических навыков, которые не исправлены после нескольких

наводящих вопросов.

Описание шкалы оценивания:

Оценка	Вопрос 1	Вопрос 2	Задача	БРС
Отлично	11-12	11-12	14-16	36-40
Хорошо	9-11	9-11	12-13	30-35
Удовлетворительно	7-9	7-9	10-11	24-29
Неудовлетворительно	<7	<7	<10	<24

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>14.04.02 «Ядерные физика и технологии»</u>
Образовательная программа	<u>«Радиоэкология и радиационная безопасность»</u>
Дисциплина	<u>Дозиметрия и защита от излучений</u>

Комплект тестовых заданий

Тест №1

Примеры вопросов

1. Атомное ядро – это
А) центральная массивная часть атома, состоящая из протонов и электронов
Б) центральная массивная часть атома, состоящая из протонов и нейтронов
В) центральная массивная часть атома, состоящая из протонов, электронов и нейтронов
2. Какую характеристику ядра атома называют зарядовым числом?
А) Число электронов вокруг ядра
Б) Число протонов в ядре
В) Число нуклонов, формирующих ядро
3. Характеристики источников ионизирующего излучения
А) активность, период полураспада, постоянная распада, выход частиц
Б) поток частиц, плотность потока частиц, флюенс, линейный коэффициент ослабления, линейная передача энергии, фактор накопления
В) активность, период полураспада, фактор накопления
4. Взаимодействие фотонного излучения с веществом, при котором энергия фотонов в поле ядра переходит в энергию покоя и кинетическую энергию электрона и позитрона, называется
А) комптон-эффектом
Б) образованием электрон-позитронной пары
В) фотоэффектом
5. Активность радионуклида в источнике (образце) – это....
А) отношение числа dN_0 спонтанных (самопроизвольных) ядерных превращений, происходящих в источнике (образце), к массе этого источника (образца) dm .

Б) отношение числа ионизирующих частиц dN , проникающих в элементарную сферу, к площади центрального сечения dS этой сферы.

В) отношение числа dN_0 спонтанных (самопроизвольных) ядерных превращений, происходящих в источнике (образце) за интервал времени dt , к этому интервалу.

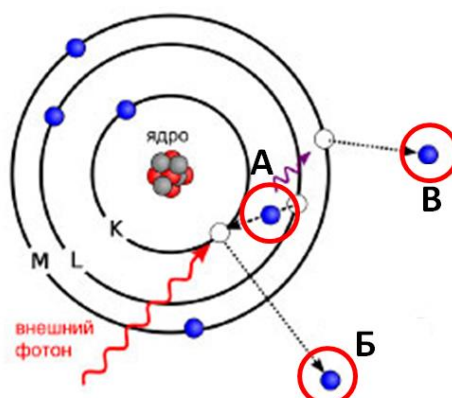
6. Комpton-эффект - это

А) взаимодействие фотонов с атомами поглотителя, при котором фотон полностью отдает свою энергию орбитальному электрону и прекращает свое существование.

Б) взаимодействие фотонного излучения с веществом, при котором энергия фотонов в поле ядра переходит в энергию покоя и кинетическую энергию электрона и позитрона.

В) упругое столкновение фотонного излучения со свободными или слабо связанными электронами внешней оболочки атома, при котором фотон передает часть своей энергии самому электрону и изменяет направление своего движения.

7. Оже-эффект. Показать на схеме Оже-электрон.



Тест №2

Примеры вопросов

1. Дозиметрические величины, являющиеся непосредственно определяемыми в измерениях величинами, предназначенными для оценки нормируемых величин при радиационном контроле

А) базовые физические величины

Б) нормируемые величины

В) операционные величины

2. Вредные биологические эффекты облучения, не имеющие дозового порога, вероятность возникновения которых пропорциональна дозе, а тяжесть их проявления не зависит от дозы.

А) Стохастические эффекты

Б) Детерминированные эффекты

В) Фотоэффекты

3. Керма – это

А) величина энергии ионизирующего излучения, переданная веществу. Выражается как отношение энергии излучения, поглощённой в данном объёме, к массе вещества в этом объёме.

- Б) сумма начальных кинетических энергий всех заряженных частиц, освобождённых незаряженным ионизирующим излучением (таким как фотоны или нейтроны) в образце вещества, отнесённая к массе образца.
В) средняя доля энергии, переданной электронам, которая теряется через тормозное излучение

4. Детерминированные эффекты при аварии на АЭС обычно проявляются
- А) развитием острой лучевой болезни
 - Б) повышенной частотой раковых заболеваний
 - В) в появлении у лиц репродуктивного возраста потомства с наследственными заболеваниями и пороками развития
 - Г) развитием хронической лучевой болезни
5. Состояние взаимодействия фотонного излучения с веществом, при котором суммарная кинетическая энергия всех электронов, входящих в рассматриваемый объем вещества, равна суммарной кинетической энергии электронов, покидающих его, называется
- А) фотонным равновесием
 - Б) энергетическим равновесием
 - В) электронным равновесием
6. Какие эффекты излучения называют генетическими?
- А) Эффекты воздействия радиации на человека, возникающие в организме человека, который подвергался облучению и проявляются через сравнительно короткий промежуток времени после облучения (часы, дни).
 - Б) Эффекты воздействия радиации на человека, возникающие в организме человека, который подвергался облучению и проявляются через несколько лет или даже десятилетий
 - В) Эффекты воздействия радиации на человека связанные с повреждением генетического аппарата и проявляющиеся в следующем или последующих поколениях
7. Какие биологические эффекты излучения являются основными при облучении людей с дозами менее 1 Гр:
- А) Стохастические
 - Б) Соматические
 - В) Детерминированные

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Тест считается выполненным при условии правильного решения не менее 60% предложенных заданий одного из вариантов.

Описание шкалы оценивания:

Все решенные задания в каждом варианте суммарно оцениваются 2 баллами: задания 1-20 – 1 балл каждое (минимум 12 баллов).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
 филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
 «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	14.04.02 «Ядерные физика и технологии»
Образовательная программа	«Радиоэкология и радиационная безопасность»
Дисциплина	Дозиметрия и защита от излучений

Комплект заданий для контрольных работ

Тема: Ионизирующее излучение. Дозиметрия облучения человека

Пример задания

- Вариант 1.**
- Какова активность (без учета дочерних продуктов) а) 1 г $^{226}_{88}\text{Ra}$ и б) 1 г $^{238}_{92}\text{U}$? Во сколько раз активность $^{226}_{88}\text{Ra}$ больше активности $^{238}_{92}\text{U}$?
 - Определить мощность воздушной кермы на расстоянии 1 м от точечного изотропного источника, испускающего гамма-кванты с энергиями 1 МэВ (квантовый выход 12 %) и 0,05 МэВ (85 %). Активность источника 10^8 Бк.
 - При работе с источником ^{32}P , который является чистым β -излучателем, плотность потока β -частиц составила 40 част./($\text{см}^2 \cdot \text{с}$). Чему будет равна эквивалентная доза в коже?

Тема: Защита от ионизирующих излучений

Пример задания

- Вариант 1.**
- Объемная активность ^{60}Co в водяном паре, протекающем по трубопроводу диаметром 10 см, в момент остановки реактора составляет 10^3 Бк/л. Трубопровод расположен по окружности радиусом 3 м. Чему равна мощность воздушной кермы в центре круга?
 - Рассчитать толщину железного экрана при работе с источником ^{137}Cs , если необходимо снизить интенсивность γ -излучения в $1,25 \cdot 10^4$ раз. Решить задачу с использованием слоев ослабления.
 - Определить кратность ослабления плотности потока тепловых нейтронов, нормально падающих на лист кадмия толщиной 1 мм. Микроскопическое сечение радиационного захвата кадмия $\sigma = 2520$ б.

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольная работа считается выполненной при условии решения всех 3 предложенных заданий одного из вариантов.

Описание шкалы оценивания:

Все решенные задания в каждом варианте суммарно оцениваются 15 баллами: каждое задание, в зависимости от степени решения задачи, оценивается: 1 задача – от 3 до 5 баллов.

Оценка	Баллы
Отлично	от 14 до 15 баллов
Хорошо	от 12 до 13 баллов
Удовлетворительно	от 9 до 11 баллов
Неудовлетворительно	Менее 9 баллов

Критерии оценивания расчетной задачи:	Баллы:
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) правильно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ (с указанием единиц измерения). При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями).	5
Представленное решение содержит п.1 полного решения, но и имеет один из следующих недостатков: В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка ИЛИ Необходимые математические преобразования и вычисления логически верны, не содержат ошибок, но не закончены. ИЛИ Не представлены преобразования, приводящие к ответу, но записан правильный числовой ответ или ответ в общем виде ИЛИ Решение содержит ошибку в необходимых математических преобразованиях и не доведено до числового ответа.	4
Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев: Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа. ИЛИ В решение отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. ИЛИ В одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.	3
ВСЕ случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 (4, 3, 2) балла.	0

