

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)

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 24.04.2023 № 23.4

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиобиология

название дисциплины

для студентов направления подготовки

06.06.01 Биологические науки

код и название [специальности/направления подготовки]

образовательная программа

1.5.1. Радиобиология

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Радиоэкология» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ОС НИЯУ МИФИ.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Радиоэкология» решаются следующие задачи:

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

1.3. Контролируемые компетенции

ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки в аспирантуре 06.06.01 «Биологические науки» и рабочая программа дисциплины «Радиоэкология» предусмотрено формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Поскольку перечисленные компетенции носят интегральный характер, для разработки оценочных средств целесообразно выделить планируемые результаты обучения – знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

<i>Коды компетенций и их наименование</i>	<i>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<i>Знать: современные направления исследований в области радиоэкологии Уметь: излагать результаты экспериментальной работы в виде докладов и презентаций Владеть: навыками публичной дискуссии</i>
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного	<i>Уметь: ставить цели и задачи исследования; планировать проведение экспериментальных исследований Владеть: навыками публичной</i>

	мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	дискуссии
<i>УК-3</i>	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<i>Уметь:</i> излагать результаты экспериментальной работы в виде докладов и презентаций <i>Владеть:</i> навыками публичной дискуссии
<i>УК-5</i>	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<i>Уметь:</i> ставить цели и задачи исследования; <i>планировать проведение экспериментальных исследований</i>
<i>ОПК-1</i>	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<i>Знать:</i> существующие базы данных научного цитирования и принципы работы с ними; <i>Существующие требования оформления научных работ</i> <i>Уметь:</i> пользоваться электронными базами научной периодики <i>Владеть:</i> навыками работы в информационном пространстве с базами данных, а также оформлять результаты научных исследований
<i>ПК-1</i>	Способность управлять коллективом с учетом мотивов поведения и способов развития делового поведения коллектива, применять методы оценки качества и результативности труда коллектива	<i>Знать:</i> методы управления человеческими ресурсами, подходы к организации и управлению на предприятиях и в организациях. <i>Уметь:</i> применять, внедрять методы управления производственной деятельностью <i>Владеть:</i> практическими навыками в области руководства подразделениями
<i>ПК-2</i>	Способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии (в организации); осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов	<i>Знать:</i> современные методы управления финансами. <i>Уметь:</i> разрабатывать альтернативные варианты решений по управлению финансами, обосновывать выбор оптимального решения, <i>Владеть:</i> навыками управления финансами для решения стратегических задач
<i>ПК-3</i>	Способность разрабатывать учебно-методические материалы для организации самостоятельной работы студентов и контроля усвоения ими учебного материала	<i>Знать:</i> способы обоснования актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы научного исследования <i>Владеть:</i> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, выбора методов и средств решения

		задач исследования; практическими навыками постановки и решения актуальных задач управления проектами
<i>ПК-4</i>	Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе в инженерном вузе	Знать: существующие базы данных научного цитирования и принципы работы с ними; Существующие требования оформления научных работ Уметь: пользоваться электронными базами научной периодики Владеть: навыками работы в информационном пространстве с базами данных, а также оформлять результаты научных исследований
<i>ПК-5</i>	Знать строение атомного ядра и характеристики ионизирующей и неионизирующей радиации. Знать физические основы действия радиации, взаимодействие радиации с веществом. Первичные и последующие механизмы лучевых нарушений. Прямые и непрямые эффекты	Знать: физические основы строения атома, понятия об изотопах и причине нестабильности ядер; причину естественной и искусственной радиоактивности, закон радиоактивного распада, типы ядерных превращений, основы радиационной безопасности; токсикологию наиболее опасных радиоактивных изотопов; Уметь: пользоваться всеми приборами и материалами, необходимыми для проведения радиологических исследований, Владеть: навыками подготовки к работе и использования радиометров и дозиметров; использования средств индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, оформления отчетов эксперимента
<i>ПК-9</i>	Демонстрировать знания о последствиях ядерных катастроф, синдроме Чернобыля. Способность использовать принципы и методы радиационного мониторинга	<i>Знать: принципы и методы мониторинга территорий, загрязненных радионуклидами</i> <i>Владеть: навыками прогнозирования и нормирования поступления радионуклидов в организм животных и человека</i>
<i>ПК-10</i>	Понимать проблемы радиационной безопасности, знать принципы химической защиты от облучений и радиосенсибилизации	<i>Знать: принципы химической защиты от облучений и радиосенсибилизации</i> Уметь: пользоваться всеми приборами и материалами, необходимыми для проведения радиологических исследований,

		Владеть: навыками подготовки к работе и использования радиометров и дозиметров; использования средств индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, оформления отчетов эксперимента
<i>ПК-11</i>	Иметь представления об отдаленных последствиях действия излучений, понимать последствия хронического действия радиации	<i>Знать: отдаленные последствия действия ионизирующих излучений и механизм их действия</i> <i>Владеть: методами физической дозиметрии при хроническом облучении</i>

1.6. Перечень оценочных средств используемых для текущей аттестации

Код оценочного средства	Наименование оценочного средства	Содержание оценочного средства
<i>Текущий контроль</i>		
3.1 – У1. Устный опрос – раздел 1	Устный опрос по темам первого раздела	Вопросы к устному опросу на семинарском занятии
3.1 – У2. Устный опрос – раздел 2	Устный опрос по темам второго раздела	Вопросы к устному опросу на семинарском занятии
3.2 – Д.1 Доклады	Доклады по темам разделов 1–3	Темы докладов, правила оформления реферата и презентации.
СЗ – ситуационные задачи	Домашнее задание – решение ситуационных задач по темам раздела 1.	Ситуационные задачи
<i>Итоговый (рубежный) контроль</i>		
КИ.1. Контроль итоговый №1.	Проводится по списку вопросов	Демонстрация аспирантами уровня своей подготовленности по итогам 5 семестра
3. Зачет	Проводится по окончанию всего курса	Демонстрация аспирантами уровня своей подготовленности по итогам 5-6 семестров

1.7 Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
<i>ОСПК-1</i>	3.1, 3.3, 3.4	У.1, У.3, У.4	В.1, В.4	ТЗ.1, ТЗ.2, 3,
<i>ПК-4</i>	3.1, 3.2, 3.4	У.1, У.2, , У.4	В.1, В.2, В.3	ТЗ.1, ТЗ.2, 3,
<i>ПК-5</i>	3.2, 3.3, 3.4	У.2, У.3, У.4	В.3, В.4	ТЗ.1, ТЗ.2, 3
<i>ПК-9</i>	3.1, 3.2	У.1, У.2	В.1, В.2	ТЗ.1, ТЗ.2, 3,
<i>ПК-10</i>	3.3, 3.4	У.3, У.4	В.3, В.4	ТЗ.1, ТЗ.2, 3,
<i>ПК-11</i>	3.1, 3.4	У.1, У.4	В.1, В.4	ТЗ.1, ТЗ.2, 3,
<i>УК-3</i>	3.2, 3.3, 3.4	У.2, У.3, У.4	В.2, В.3, В.4	ТЗ.1, ТЗ.2, 3,
<i>УК-2</i>	3.1, 3.3	У.1, У.3, У.4	В.1, В.3, В.4	ТЗ.1, ТЗ.2, 3,

УК-5	3.3, 3.4	У.3, У.4	В.3, В.4	ТЗ.1, ТЗ.2, 3,
УК-1	3.1, 3.2, 3.3	У.1, У.2, У.3	В.2, В.3	ТЗ.1, ТЗ.2, 3,
ОПК-1	3.1, 3.3, 3.4	У.1, У.3, У.4	В.1, В.2, В.4	ТЗ.1, ТЗ.2, 3,

1.8. Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Рубежный контроль – неделя	Промежуточная аттестация
Раздел 1-2	Темы 1.1-1.4 Темы 2.1-2.3.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-11 ПК-12 УК-4 УК-5	3.1 У.1, В.1 3.2 У.2 В.2	У.1-4 У.2-12 Д-8 СЗ-6	КИ-18	зачет
Раздел 3	Темы 3.1-3.4.	ПК-4 ПК-1 ОПК-1 УК-1 УК-3	3.2, У.2, В.3 3.4 У.4 В.4	Д. -16	З-18	зачет

1.9 Шкала оценки образовательных достижений

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Макс. балл–мин. балл
		в случае если допущена неточность, оценка выставляется в зависимости от допущенной ошибки	5	
		выставляется, если задача не решена.	н/з	
3.1	Задание №1	выставляется, если: студент дает полный ответ на поставленный вопрос, речь его свободна и грамотна, конспект не зачитывается, а используется лишь как опорный, студент делает важные дополнения по существу других вопросов, значительно проясняющие отдельные аспекты, которые не являются повторами, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует знание источников, библиографии, различных точек зрения по изучаемой теме, умеет анализировать тексты, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи.	50-45 (5)	50-30
		выставляется, если: студент хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам, не проявляет активность в работе группы на семинаре (готовится и отвечает только на один вопрос семинарского занятия)	44-40 (4)	
		выставляется, если: студент неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допускает отдельные неточности, знает различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, при ответе активно пользуется конспектом вплоть до его зачитывания.	39-30 (3)	
		выставляется, если: студент не готов к устному опросу	н/з	
3.2	Задание №2	выставляется, если доклад содержит: - аккуратное описание постановки задачи; - правильно решенную задачу; - заключение о полученных результатах, их анализ.	50-45	50-30
		выставляется, если научный отчет содержит: - описание постановки задачи; - правильно решенную задачу;	44-40	

		- формальное заключение по результатам работы; - содержит ряд неточностей, неверных выводов.		
		выставляется, если научный отчет оформлен неаккуратно, но содержит: - решенную задачу, с некоторыми неточностями.	39-30	
		выставляется, если: - отсутствует научный отчет; - задача решена неверно и при решении допущены существенные ошибки.	н/з	
3	зачет	при полностью правильно написанном билете и при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые аспирант должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной	50-45	50-30
		при полностью правильно написанном билете и при ответе на часть дополнительных вопросов по курсу с демонстрацией базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной	44-40	
		при написанных ответах на вопросы билета (допускается содержание некоторых неточностей) и демонстрации базовых знаний, умений и навыков по данной дисциплине	39-30	
		если аспирант не написал ответ хотя бы на один из вопросов билета и не может ответить на дополнительные компетентностно–ориентированные вопросы	н/з	

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных аспирантом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля, и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	
	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы	Требования к знаниям на устном зачёте
«отлично»	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он

– A		глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо» – D, C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» – E, D	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно» – F	менее 60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ для оценки знаний (З), умений (У) и навыков (В)

2.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Ниже приведен перечень оценочных средств используемых при проведении текущего контроля успеваемости аспирантов.

2.1.1. ЗАДАНИЕ №1 (З.1)

Устный опрос **Типовой вариант ТЗ.1**

1.

1. Понятие о радиоактивности.
2. Общая характеристика методов оценки дозовых нагрузок на человека.
3. Понятие "горячие частицы". В чём их радиационная опасность?

2.

1. Единицы измерения радиоактивности.
2. В чём сущность беспороговой гипотезы эффекта воздействия радиации на организм?
3. Тритий - как радиационно-опасный фактор.

3.

1. Классификация радиоактивных элементов.

2. Предельно допустимые дозы облучения на организм человека. Каковы основные тенденции в изменении этих нормативов?

3. Трансурановые элементы - как радиационно-опасный фактор.

4.

1. Цепочки радиоактивного распада естественных радионуклидов.

2. Нормирование дозовых нагрузок на организм человека.

3. Углерод-14-как радиационно-опасный фактор.

5.

1. Понятие об экспозиционной дозе ионизирующего излучения.

2. Индикаторные виды заболеваний человека от воздействия радиации.

3. Sr^{90} - как радиационно-опасный фактор.

6.

1. Поглощённая и экспозиционная доза радиоактивного облучения.

2. Эффект воздействия радиации на ткани, организмы и клетки.

3. Cs^{137} - как радиационно-опасный фактор.

7.

1. Взаимосвязь между величиной линейной потери (ЛПЭ) и коэффициентом качества излучения.

2. Соматические и генетические последствия действия радиации на организм.

3. Радон - как радиационно-опасный фактор.

8.

1. Единицы активности радионуклида.

2. Раскройте существо определения дозовой нагрузки на человека по эмали зубов. ЭПР-спектрометрия.

3. Криптон-85 - как радиационно-опасный фактор.

9.

1. Удельная, объёмная и площадная активности радионуклидов.

2. Внешнее и внутреннее облучение организма. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен для внутреннего облучения?

3. Радиоактивный йод - как радиационно-опасный фактор.

10.

1. Понятие о суммарной эффективной удельной активности. В каких случаях она наиболее широко применяется? Санитарно-гигиенический норматив.

2. В чём сущность концепции "доза-эффект-риск"?

3. Уран - как радиационный и химический фактор опасности.

11.

1. Отличие между понятием "Рад" и "Бэр", "Грей" и "Зиверт". В каких случаях они могут быть одинаковыми?

2. В чём выражается двойственный характер воздействия радиации на живые организмы?

3. Основные источники радиационного загрязнения поверхностных вод.

12.

1. Какой аппаратурой измеряется МЭД, поглощенная и эквивалентная?

2. Охарактеризуйте основные биологические методы определения дозовых нагрузок на организм человека.

3. Возможные источники повышенной радиационной опасности в районах нефте- и газодобычи.

13.

1. Дать понятие "Кюри" и "Беккерель". Показать соотношение между ними.

2. В чём заключается сущность пороговой концепции воздействия радиации на организм человека?

3. Радиационно-опасные факторы в районах проведения подземных ядерных взрывов.

14.

1. Для каких целей применяется понятие гамма-постоянная радиоизотопа?

2. В чём заключается разница в воздействиях высоких и малых доз радиации?

3. Основные радиационно-опасные факторы в зонах проведения испытаний ядерного оружия.

15.

1. Назовите основные коротко-, средне- и долгоживущие радионуклиды техногенной природы.

2. Как Вы охарактеризуете понятие "малая доза" радиации?

3. Основные радиационно-опасные факторы, возникающие в жилых домах при нарушении норм радиационного контроля за строительными материалами.

16.

1. Назовите основные осколочные и активационные элементы, образующиеся во время ядерного взрыва.

2. Понятие о высоких, средних и малых дозах радиации.

3. Основные радиационно-опасные факторы при разработке урансодержащих руд.

17.

1. Охарактеризуйте основное принципиальное различие изотопов йода 131 и 129.

2. В чём заключается недостаток расчётных модельных определений дозовых нагрузок?

3. Основные радиационно-опасные факторы в зоне влияния предприятий ядерного топливного цикла.

18.

1. В чём сходство и различие радона, торона и актинона?

2. В чём заключается недостатки прямых физических методов определения дозовых нагрузок?

3. Основные радиационно-опасные факторы, которые могут существовать в районах размещения "могильников" радиоактивных материалов.

19.

1. Сравните между собой активности 1 грамма радионуклидов Cs^{137} , Sr^{90} , U^{235} , K^{40} .

2. Модели путей миграции и облучения организма.

3. Основные радиационно-опасные факторы, которые могут возникнуть при захоронении жидких радиоактивных отходов в геологические формации.

20.

1. По какому физическому параметру производится идентификация гамма-излучающих компонентов в их смеси?

2. Классификация радионуклидов по особенностям распределения в организме.

3. При использовании каких минеральных удобрений могут возникать радиационно-опасные факторы и какие именно?

2.1.2. ЗАДАНИЕ №2 (ТЗ.2)

Реферат

Примерные темы рефератов

1. Мария Кюри. История женщины-матери, ученой, гражданина.

2. Радиоактивность и радиоактивные элементы как всеобщее свойство материи.

3. Изменение параметров радиоактивности среды за исторический период нашей эры.

4. История создания и испытания ядерного оружия.

5. Последствия испытаний ядерного оружия в атмосфере для биосферы.

6. Атомная энергетика - как альтернативный источник энергии для человечества.
7. Анализ основных преимуществ и недостатков ядерной энергетике. "За" и "против" атомной энергетике.
8. Курение и радиоактивность.
9. Энергетика, основанная на использовании угля и радиоактивность окружающей среды.
10. Радон. Распространенность, источник. Вред и польза.
12. Аппаратура и методы измерения параметров радиоактивности среды.
13. Проблема "горячих" частиц в атмосфере.
14. Радиоактивность атмосферы.
15. Радиоактивность воды.
16. Радиоактивность почв.
17. Радиоактивность продуктов питания.
18. Радиоактивность минералов.
19. Радиоактивность пород.
20. Радиация и жизнь.
21. Возможны ли приемлемые варианты обращения с радиоактивными отходами?
22. Месторождения урана - как природный прототип зон захоронения радиоактивных отходов.

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

Правила к оформлению рефератов приведены в УМКД и на сайте кафедры.

в) описание шкалы оценивания

Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с требованиями методических указаний, тема достаточно проработана, материал хорошо структурирован, количество используемой литературы не менее 5 источников. В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

Примечание. Избранная аспирантом тема реферата должна иметь непосредственное отношение к его научной работе.

2.1.3 Ситуационные задачи

Вариант

1. Возраст древних образцов дерева можно определить по удельной активности С-14 в них. Сколько лет назад срублено дерево, если удельная массовая активность в нем составляет 75% от удельной активности растущего дерева?
2. Допустимая активность йода-131 в щитовидной железе около 6 нКи. У некоторых людей после Чернобыльской аварии она составляла 800 нКи. Через сколько дней активность снижалась до нормы?
3. Даны кривые зависимости выживаемости от дозы после действия ионизирующего излучения и после одновременного комбинированного действия ионизирующего

- излучения и гипертермии. Известно, что коэффициент синергизма равен 2. Найти кривую доза-эффект после действия одной гипертермии.
4. По известным кривым зависимости выживаемости от дозы доз и продолжительности восстановления оценить константу восстановления и необратимый компонент радиационного поражения
 5. Рассчитать длину волны в максимуме спектра инфракрасного излучения человека
 - б) критерии оценивания компетенций (результатов): задания оцениваются по уровню сложности;
 - в) описание шкалы оценивания: «Зачтено», «не зачтено».

2.2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

В рамках дисциплины «Радиоэкология» предусмотрено проведение рубежного контроля успеваемости аспирантов на 18 неделе.

В качестве оценочного средства при проведении рубежного контроля на 18 неделе используется, так называемый, Контроль по итогам (КИ), минимальная положительная оценка за который подразумевает усвоение аспирантом необходимого минимума материала дисциплины. Баллы, за проводящийся на 18 неделе контроль по итогам 5 семестра, выставляются в соответствии со следующей таблицей

Код оценочного средства – неделя	Вид контроля	Неделя контроля	Минимальный балл	Максимальный балл
3.1-2	Задание №1-2	1–16	30	50
КИ	Контроль по Итогам	18	30	50

Рубежный контроль на 18 неделе 6-го семестра выставляется в соответствии с таблицей

Код оценочного средства – неделя	Вид контроля	Неделя контроля	Минимальный балл	Максимальный балл
3.1-2	Задание №1-2	1–16	30	50
КИ	Контроль по Итогам	18	30	50

2.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ

ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЮ (5 СЕМЕСТР)

1. Открытие рентгеновских лучей и радиоактивности (работы Рентгена, Беккереля, М. Кюри, П. Кюри, И. Кюри, Ф. Жолио-Кюри).
2. Виды ионизирующих излучений, основные характеристики элементарных частиц, образующих эти излучения.
3. Единицы дозы излучения и радиоактивности.

4. Взаимодействие радиоизлучения с веществом.
5. Сравнительная проникающая способность различных видов излучения в воздухе и в биологических объектах.
6. 6. Линейная потеря энергии излучения (ЛПЭ). Зависимость действия радиации от ЛПЭ.
7. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) различных видов ионизирующих излучений. Факторы, влияющие на величину коэффициентов ОБЭ.
8. Характеристика понятий: радиочувствительность, радиопоражаемость, радиостойчивость (радиорезистентность) биологических объектов.
9. Радиочувствительность различных тканей организма. Факторы, определяющие радиочувствительность клетки.
10. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений.
11. Основные радиобиологические эффекты при действии ионизирующей радиации: эффект разведения, кислородный эффект, температурный эффект, эффект присутствия примесных молекул.
12. Роль условий облучения в действии ионизирующей радиации на организм (уровень поглощенных доз, время облучения и мощность дозы, объем облученных органов и тканей, вид излучения).

10. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (6 СЕМЕСТР)

1 Ки – активность какого радиоактивного изотопа (1 балл):

- | | |
|------------|--------------------------|
| U^{238} | <input type="checkbox"/> |
| Th^{232} | <input type="checkbox"/> |
| K^{40} | <input type="checkbox"/> |
| Ra^{226} | <input type="checkbox"/> |
| Rb^{87} | <input type="checkbox"/> |

2. Коэффициент $3,7 \cdot 10^{10}$ применяется для перехода от внесистемной единицы измерения к системной (1 бала):

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Активности | <input type="checkbox"/> |
| Экспозиционной дозы излучения | <input type="checkbox"/> |
| Мощности экспозиционной дозы | <input type="checkbox"/> |
| Поглощенной дозы | <input type="checkbox"/> |
| Эквивалентной дозы | <input type="checkbox"/> |

3. Отметьте внесистемные единицы мощности дозовых нагрузок (4 бала).

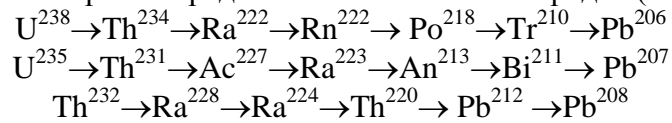
- | | | | |
|--------|--------------------------|-------|--------------------------|
| A\кг | <input type="checkbox"/> | Рад | <input type="checkbox"/> |
| P\сек | <input type="checkbox"/> | Бэр | <input type="checkbox"/> |
| Грей | <input type="checkbox"/> | Кл/кг | <input type="checkbox"/> |
| Зиверт | <input type="checkbox"/> | Р | <input type="checkbox"/> |

4. Каков на Ваш взгляд правильный ряд по длине пробега частиц и гамма-квантов 1; 2 3 4 (1 балл)

- 1) α : γ : β :n
- 2) γ : β : α :n
- 3) n: α : γ : β

4) α : β : γ :n

5. Выделить газообразные радиоактивные изотопы в рядах (3 балла):



6. Период полураспада ($T^{1/2}$) это ядерно-физическая величина 1; 2 3 4 (1 балл):

- 1) один акт распада в секунду
- 2) масса радионуклида, делённая на атомную массу
- 3) доля общего числа атомов, распадающихся в секунду
- 4) время необходимое для того, чтобы распалась половина атомов данного радиоактивного элемента.

7. Какие существуют единицы измерения радиоактивности и мощности дозы в системе СИ?

(1 балл)

- а) Кюри, рад, бэр
- б) Кюри, грей, бэр
- в) Беккерель, рад, бэр
- г) Беккерель, зиверт, грей

8. какие частицы испускаются при α -распаде?

- а) e^-
- б) p^+
- в) n^0
- г) β^+
- д) ${}^2_4\text{He}$

9. Наиболее биологически опасным видом излучения является (2 балла)?

- а) α
- б) β
- в) γ
- г) ρ
- д) n

10. Основными характеристиками, определяющими опасность излучения для биологических тканей являются (3 балла)?

1. химический состав радионуклида
2. период полураспада
3. массовый номер радионуклида
4. вид излучения
5. положение в ряду радиоактивного распада
6. энергия излучения

11. Какой параметр почв необходимо учитывать при переходе от удельной активности радионуклида к его площадной активности? (2 балла)

1. влажность
2. пористость
3. объемный вес

4.температура

5.содержание калия

12. Укажите естественные радиоактивные изотопы. (6 баллов)

U^{238}	<input type="checkbox"/>	Th^{232}	<input type="checkbox"/>
Cs^{137}	<input type="checkbox"/>	Ra^{226}	<input type="checkbox"/>
Co^{60}	<input type="checkbox"/>	Rn^{222}	<input type="checkbox"/>
Sr^{90}	<input type="checkbox"/>	J^{131}	<input type="checkbox"/>
K^{40}	<input type="checkbox"/>	P^{32}	<input type="checkbox"/>
Rb^{87}	<input type="checkbox"/>	Pu^{239}	<input type="checkbox"/>

13. Гамма-постоянная радионуклида позволяет переходить от (1 балл):

- 1.удельной активности к площадной
- 2.объемной активности к удельной
- 3.экспозиционной дозы к поглощенной
- 4.мощности экспозиционной дозы к активности радионуклида

14. У какого вида радиоактивного излучения линейная потеря энергии в биологической ткани выше? (1 балл)

а) α

б) β

в) γ

г) n^0

15. К остеотропным радионуклидам относятся (2 балла):

H^3

C^{14}

Cs^{137}

Sr^{90}

P^{32}

16. К избирательно-накапливающимся радионуклидам в определённых органах и тканях, относятся (3 балла):

La^{140}

Ce^{144}

K^{40}

J^{129}

J^{131}

Fe^{59}

Co^{60}

17. Наиболее объективным методом оценки дозовой нагрузки на человека является: (1 балл)

1.метод прямого измерения дозиметрами

2.расчетный метод

3.метод прямого измерения счетчиком импульсов человека (СИЧ)

4.метод биодозиметрии

18. Какой из указанных строительных материалов является максимально потенциально радиационно опасным? (3 балла)

- 1.саман
- 2.кирпич
- 3.дерево
- 4.бетон с наполнителем из базальта
- 5.с наполнителем из гранита
- 6.гранитные блоки
- 7. фосфогипсовые блоки

19. В здании, построенном на каком основании, можно ожидать максимальную концентрацию радона? (2 балла)

1.на глиняном <input type="checkbox"/>	4.на гранитном <input type="checkbox"/>
2.на песчаном <input type="checkbox"/>	5.на базальтовом <input type="checkbox"/>
3.на диоритовом <input type="checkbox"/>	

20. В каких помещениях жилого здания, изготовленного из одного и того же строительного материала, будет максимальная концентрация радона? (3 балла)

1.коридор <input type="checkbox"/>	5.кухня <input type="checkbox"/>
2.ванная <input type="checkbox"/>	6.подсобное помещение <input type="checkbox"/>
3.спальня <input type="checkbox"/>	7. подпол <input type="checkbox"/>
4.гостинная <input type="checkbox"/>	

21. Какой из радиоактивных α -излучающих газов наиболее опасен? (1 балл)

- 1.радон
- 2.актинон
- 3.торон

22. Какой из радиоактивных элементов являются долгоживущими ($T^{1/2} > 10$ лет)? (3 балла)

- | | |
|--|--|
| Ru ¹⁰⁶ <input type="checkbox"/> | J ¹²⁹ <input type="checkbox"/> |
| J ¹³¹ <input type="checkbox"/> | Zr ⁹⁵ <input type="checkbox"/> |
| Co ⁶⁰ <input type="checkbox"/> | Na ²⁴ <input type="checkbox"/> |
| Sr ⁹⁰ <input type="checkbox"/> | Cs ¹³⁴ <input type="checkbox"/> |

23. Какой из радионуклидов йода наиболее опасен? (1 балл)

J ¹²⁹ <input type="checkbox"/>	J ¹³² <input type="checkbox"/>
J ¹³¹ <input type="checkbox"/>	J ¹³³ <input type="checkbox"/>

24. В каком интервале почв по глубине концентрируется около 75-90% запасов радионуклидов. (2 баллов)

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 0-5 см <input type="checkbox"/> | 10-20 см <input type="checkbox"/> |
| 0-10 см <input type="checkbox"/> | 20-50 см <input type="checkbox"/> |
| 5-15 см <input type="checkbox"/> | |

25. Термин «горячая частица» введён по параметрам: (1 балл)

- а) температуры

- б) размерам
- в) активности
- г) активности и температуры
- д) активности и размерам

26. Основные дозообразующие радионуклиды (β -излучатели, α -излучатели; γ - излучатели в зоне влияния предприятий ядерного топливного цикла. (9 баллов)

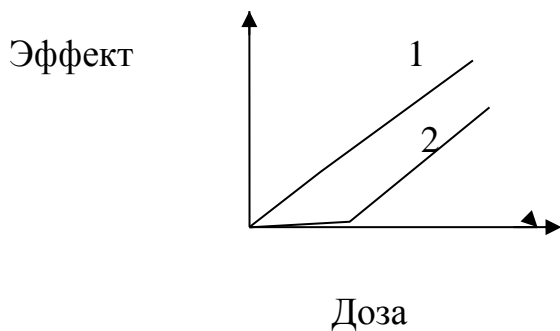
β	α	γ
Na^{24} H^3 C^{14} Sr^{90} P^{32} J^{129} J^{131} Kr^{85}	U^{238} Pu^{239} Rn^{222} Po^{210} Am^{241}	Cs^{137} Mn^{54} Cu^{64} Th^{232} Ra^{226} Ru^{106}

27. Какой физический параметр необходимо учитывать при безопасном хранении радиоактивных отходов? (1 балл)

- 1. влажность
- 2. давление
- 3. температура
- 4. объем
- 5. плотность

28. Каким гипотезам эффекта воздействия ионизирующей радиации соответствуют кривые (проставить цифру. (2 балла)

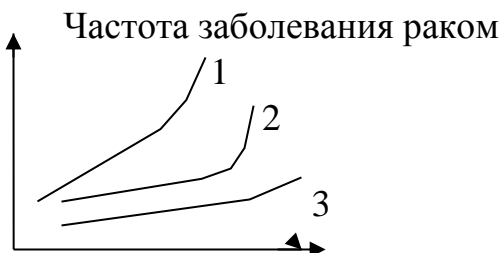
- беспорогова
- порогова



29. Выберите тип кривой, соответствующий

- курящему (>20 сигарет в сутки)
- курящему (<20 сигарет в сутки)
- и некурящему человеку

Проставьте номер(3 балла).



Доза

30. Определите кагорты (3 балла):

- курящих женщин
- некурящих женщин
- живущих с курящими мужьями
- некурящих женщин, живущих с некурящими мужьями



Максимальное количество баллов – 67

Оценочный уровень знаний:

Отлично > 50 баллов

Хорошо – 40-50 баллов

Удовлетворительно – 35 баллов

Неудовлетворительно < 35 баллов