

Приложение к рабочей программе дисциплины Радиационная экология

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование
Профиль – Экология и природопользования
Учебный план 2016 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)		Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Выполнение практических занятий	
Тема 1. Введение. Радиоэкология как наука	+	+	экзамен
Тема 2 Физическая природа ионизирующих излучений	+	+	экзамен
Тема 3. Дозиметрия	+	+	экзамен
Тема 4. Радиобиологические эффекты и радиочувствительность организмов	+	+	экзамен
Тема 5. Миграция радионуклидов в биосфере	+	+	экзамен
Тема 6. Противолучевая биологическая защита	+	+	экзамен

2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 10 минут.

Вопрос	Ответы
1. _____ - искусственное повышение радиочувствительности организма, отдельных клеток или тканей к действию ионизирующего излучения.	1. радиосенсибилизация; 2. радиационная стимуляция; 3. радиация; 4. ионизация.
2 Гамма-излучение - это:	1. поток ядер гелия; 2. поток электронов или позитронов ядерного происхождения; 3. электромагнитное излучение, принадлежащее наиболее высокочастотной (коротковолновой) части спектра электромагнитных волн.
3. Ионизирующее излучение это?	1. радиация; 2. радиобиология; 3. радионуклиды;
4. Что такое изотоп?	1. молекулы органического вещества; 2. химические элементы с одинаковой атомной массой, но разным электрическим зарядом; 3. химические элементы с одинаковым электрическим зарядом, но с разной атомной массой.
5. Какие органы и ткани биологических объектов наиболее чувствительны к радиации	1. гонады; 2. кожа; 3. щитовидная железа.
6. Какая доза представляет собой сумму произведений эквивалентной дозы в органах и тканях на соответствующие взвешивающие коэффициенты:	1. эффективная; 2. экспозиционная; 3. эквивалентная.
7. Действие ионизирующего излучения на иммунную систему животных и человека:	1. повышает резистентность организма; 2. снижает резистентность; 3. тормозит интенсивность синтеза ферментов.
8. Основной принцип лечения злокачественных опухолей с использованием радиации?	1. использование летальных доз радиации; 2. облучения всей поверхности тела человека; 3. локальное дозированное облучение злокачественной опухоли.
9. Применение радиации в генетике?	1. для фиксации рецессивных признаков; 2. для направленного мутагенеза; 3. для фиксации доминантных признаков.
10.Толерантность животных организмов к радиации?	1. очень высокая, 2. очень низкая; 3. зависит от дозы, типа, времени, возраста и физиологического состояния животных.
11. Инкорпорированная радиация?	1. космическое ионизирующее излучение; 2. радиация радионуклидов, проникших внутрь организма; 3. радиация наземных природных источников.
12. Процесс ионизации атомов?	1. приобретения атомами химического покая; 2. нарушение равновесия электрических зарядов между ядром и электронными орбитами атома; 3. изменение массы атома.

Вопрос	Ответы
13. Автор открытия природной радиации?	1. Эйнштейн; 2. Беккерель; 3. М. Склодовская-Кюри; 4. Н.В. Тимофеев-Ресовский.
14. Наибольшей проникающей способностью обладает:	1. α -излучение; 2. β -излучение; 3. γ -излучение.

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Тема 1. Введение. Радиоэкология как наука

Лекция 1. Введение. Предмет, цели, методы и задачи радиоэкологии, строение ядра и причины радиоактивности химических элементов.

Контрольный вопрос
1. В чем заключается предмет, цель и задачи дисциплин радиоэкология и радиобиология?
2. Охарактеризуйте строение атомного ядра, назовите причины радиоактивности химических элементов.
3. Что такое радиоактивность? Каковы единицы ее измерения?

Тема 2. Физическая природа ионизирующих излучений

Лекция 2. Природа и характеристика ионизирующих излучений, и взаимодействие их с веществом.

Контрольный вопрос
1. Что такое ионизация?
2. Какие виды фотонных излучений Вам известны? Кратко охарактеризуйте их.
3. Какие виды корпускулярных излучений Вам известны? Кратко охарактеризуйте их.

Тема 3. Дозиметрия

Лекция 3. Основные методы обнаружения, виды доз ионизирующего излучения.

Контрольный вопрос
1. Какие виды доз ионизирующего излучения Вы знаете?
2. Дайте определение понятию «рентген».
3. Что такое экспозиционная доза? Единицы ее измерения.

Лекция 4. Виды доз ионизирующего излучения.

Контрольный вопрос
1. Какие методы обнаружения ионизирующих излучений Вам известны?
2. Охарактеризуйте ионизационный метод.
3. Охарактеризуйте сцинтилляционный метод.

Лекция 5. Методы дозиметрии

Контрольный вопрос
1. Какие методы радиометрии Вам известны?
2. На чем основан абсолютный метод радиометрии?
3. Охарактеризуйте относительный метод радиометрии.

Тема 4. Радиобиологические эффекты и радиочувствительность организмов

Лекция 6. Биологическое действие ионизирующего излучения

Контрольный вопрос
1. Что подразумевают под «радиобиологическим эффектом»?
2. Что такое «радиационная стимуляция»?
3. Что представляют собой морфологические изменения и как они проявляются?

Лекция 7. Радиобиологические эффекты

Контрольный вопрос
1. Дайте определение понятиям «радиочувствительность» и «радиостойчивость».

2. В чем заключается радиочувствительность растений?
3. В чем заключается радиочувствительность животных?

Лекция 8. Радиочувствительность и радиоустойчивость организмов

Контрольный вопрос
1. В чем заключается радиочувствительность бактерий и вирусов?
2. Опишите кратко особенности действия малых доз ионизирующих излучений на живые организмы.
3. Что такое критические органы?

Тема 5. Миграция радионуклидов в биосфере

Лекция 9. Особенности миграции радионуклидов в биосфере

Контрольный вопрос
1. Дайте определение понятиям «радиосенсибилизация» и «радиосенсибилизаторы».
2. Что подразумевается под противолучевой биологической защитой?
3. Какие физические противолучевые факторы Вам известны? Перечислите и кратко охарактеризуйте их.

Тема 6. Противолучевая биологическая защита

Лекция 10. Противолучевая биологическая защита

Контрольный вопрос
1. Что такое «радиопротекторы»?
2. Дайте определение понятию «фактор изменения дозы».
3. Приведите классификацию радиопротекторов.

Критерии оценивания:

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбалльной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 5 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

Выполнение практических заданий

Критерии оценивание

Оценивание каждого практического задания осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено»

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 40
- проведение расчетов в соответствии с изложенной методикой	до 30
- получение корректных результатов	до 20
- качественное оформление практического задания	до 10

Защита практических заданий не проводится.

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75% и более.

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, практические задания, защита рефератов) оценки «зачтено».

Условиями получения положительной оценки на экзамене является успешное освоение всех теоретических разделов дисциплины, выполнение практических работ. Экзаменационный билет содержит три вопроса, охватывающие основные понятия, изучаемые в соответствии с разделами дисциплины. После получения экзаменационного билета студенту представляется 45

минут для подготовки к ответам на вопросы билета.

Вопросы, выносимые на экзамен:

Контрольный вопрос
Теоретическая часть
1. Абсолютный метод радиометрии.
2. Биологический метод.
3. Близкие и отдаленные последствия радиационного поражения
4. Взаимодействие γ -излучения с веществом
5. Взаимодействие корпускулярных частиц с веществом.
6. Генетические изменения.
7. Гибель организма под действием ионизирующего излучения
8. Ионизационный метод обнаружения ионизирующего излучения
9. Ионизирующее и неионизирующее излучения. Взаимодействие вещества и ионизирующего излучения, единицы измерения.
10. Использование и перспективы использования ядерной энергии.
11. Калориметрический метод обнаружения ионизирующего излучения.
12. Критические органы.
13. Люминесцентные методы обнаружения ионизирующего излучения.
14. Морфологические изменения.
15. Нейтронное излучения и взаимодействие его с веществом
16. Общие аспекты биологического действия ионизирующего излучения.
17. Особенности взаимодействия фотонных излучений с веществом.
18. Особенности действия малых доз ионизирующих излучений на живые организмы.
19. Острая лучевая болезнь.
20. Относительный метод радиометрии.
21. Поглощенная доза.
22. Предмет, цель и задачи радиоэкологии.
23. Протонное излучение и взаимодействие его с веществом.
24. Радиационная стимуляция.
25. Радиоактивность и единицы ее измерения.
26. Радиобиологический парадокс.
27. Радиобиологический эффект.
28. Радиопротекторы пролонгированного действия.
29. Радиопротекторы. Классификация радиопротекторов.
30. Радиосенсибилизация. Практическое значение.
31. Радиочувствительность амфибий и рептилий.
32. Расчетный метод радиометрии.
33. Радиочувствительность бактерий и вирусов.
34. Рентгеновское излучение и взаимодействие его с веществом.
35. Строение атомного ядра и причины радиоактивности химических элементов.
36. Радиочувствительность млекопитающих.
37. Радиочувствительность рыб.
38. Сцинтилляционный метод обнаружения ионизирующего излучения.
39. Радиочувствительность птиц.
40. Типы ядерных превращений.
41. Радиочувствительность растительных сообществ.
42. Ускорение старения и сокращения продолжительности жизни.
43. Радиочувствительность растений.
44. Физические противолучевые факторы.

45. Фотографический метод обнаружения ионизирующего излучения.
46. Химические противолучевые факторы.
47. Химический метод обнаружения ионизирующего излучения.
48. Экспозиционная доза.
49. Хроническая лучевая болезнь.
50. Эквивалентная доза.
Практическая часть
51. Пользуясь параметром Бора, определить какие из приведенных нуклидов являются радиоактивными: ^{223}Fr , ^{222}Ra , ^{131}Xe , ^{209}Po , ^{204}Tl , ^{207}Pb , ^{209}Bi .
52. Определите число протонов и нейтронов в следующих нуклидов: ^{223}Fr , ^{222}Ra , ^{131}Xe , ^{209}Po , ^{204}Tl , ^{207}Pb , ^{209}Bi .
53. Какой тип ядерных превращений описывает данная схема: $n \rightarrow p + \beta^- + \bar{\nu}$? Приведите примеры, составив соответствующие схемы ядерных превращений.
54. Какой тип ядерных превращений описывает данная схема: $p \rightarrow n + \beta^+ + \nu$? Приведите примеры, составив соответствующие схемы ядерных реакций.
55. Какой тип ядерных превращений описывает данная схема: $p + \bar{e} \rightarrow n + \beta^+ + \nu$? Приведите примеры, составив соответствующие схемы ядерных превращений.
56. Какой тип ядерных превращений описывает данная схема: ${}^a_b X \rightarrow {}^4_2 X + {}^{a-4}_{b-2} X$? Приведите примеры, составив соответствующие схемы ядерных превращений.
57. Какие нуклиды образуются при нижеприведенном преобразовании: ${}^{140}_{54}\text{Xe} \xrightarrow{\beta^-} X \xrightarrow{\beta^-} X \xrightarrow{\beta^-} X \xrightarrow{\beta^-} {}^{94}_{38}\text{X} \rightarrow \dots \xrightarrow{\beta^-} {}^{94}_{38}\text{X} \xrightarrow{\beta^-} {}^{94}_{40}\text{X}$. Ответ обоснуйте схемами соответствующих реакций.
58. Определить активность 1,2 г ^{238}U , ($T_{1/2} = 4,468 \times 10^9$ лет).
59. Определить активность 3 г ^{232}Th , ($T_{1/2} = 1,405 \times 10^{10}$ лет).
60. Рассчитайте массу ^{137}Cs , ($T_{1/2} = 30$ лет), если активность составляет 1 Ки.
61. Рассчитайте массу ^{40}K ($T_{1/2} = 1,32 \times 10^9$ лет), если активность образца составляет $2,3 \times 10^5$ Бк.
Рассчитайте массу ^{137}Cs , ($T_{1/2} = 30$ лет), если активность образца составляет 2,5 Ки.
62. Соотношение между содержанием стабильных и радиоактивных нуклидов калия в природе - величина постоянная. Содержание ^{40}K , ($T_{1/2} = 1,32 \times 10^9$ лет) составляет 0,01%. Рассчитайте радиоактивность образца почвы, если содержание калия в нем равняется 14000 г/т.
63. Определить активность 0,2 г ^{235}U , ($T_{1/2} = 703,8 \times 10^6$ лет).
64. Рассчитайте массу ^{238}Pu , ($T_{1/2} = 87,74$ лет), если активность образца составляет 3,3 Ки.
65. Рассчитайте массу ^{90}Cr , ($T_{1/2} = 29,12$ лет), если активность образца составляет $8,56 \times 10^{16}$ Бк.
66. Рассчитайте массу ^{210}Po , ($T_{1/2} = 138,38$ суток), если активность образца составляет 5,56 Ки.
67. Определить активность 2,3 г ^{226}Ra , ($T_{1/2} = 1600$ лет).
68. Определить активность 3 г ^{241}Am , ($T_{1/2} = 442,2$ года).
69. Определить активность в Ки 4,43 кг ^{232}Th , ($T_{1/2} = 1,405 \times 10^{10}$ лет).
70. Мощность рентгеновского аппарата составляет 750 Р/ч. Определить поглощенную дозу, полученную при рентгеноскопии грудной клетки на сердце ($w=0,3$), легкие ($w=0,12$), молочную железу ($w=0,15$), красный костный мозг ($w=0,12$), костную ткань ($w=0,03$), если время экспозиции составлял 0,1 мин.

Ответы студентов на экзаменах оцениваются по четырехбалльной системе оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Ответ оценивается на «отлично», если студент глубоко и прочно усвоил учебный материал рабочей программы дисциплины, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на «хорошо», если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если студент освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если студент не усвоил отдельных разделов учебного материала рабочей программы дисциплины, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

В ходе ответа студента на вопросы экзаменационного билета преподаватель вправе задать уточняющие вопросы по теме экзаменационного билета. Если преподаватель затрудняется в определении оценки, то он может задавать дополнительные вопросы (не более 3-х) по теме экзаменационного билета.