

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

Фонд оценочных средств

по дисциплине

«Радиобиология»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биомедицина

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2023

Раздел 1 - Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

<p><i>Формируемые компетенции</i></p>	<p><i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</i></p>	<p><i>Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе</i></p>
<p>ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p> <p>ПК*-2-В-1 Использует широкий спектр обработки и анализа результатов, полученных с применением зоологических, цитологических, ботанических, экологических методов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы радиобиологии: физические основы, дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений; - особенности и принципы загрязнения окружающей среды естественными и искусственными источниками радиации. - особенности миграции радионуклидов по биологическим цепям активными отходами АЭС. - принципы биологического действия ионизирующих излучений и особенности лучевых поражений человека и животных; - теоретические основы использования ядерных излучений в биологической науке и практике; - методы ведения научного поиска в базе литературных данных; - основные правила составления научных отчетов; - современное оборудование и программы для составления отчетов, обзоров, составления баз данных; - способы представления результатов полевых и практических биологических исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением радиобиологии; - критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований; - использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач. 	<p>Блок А – задания репродуктивного уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестовые задания; - вопросы для опроса; <p>Блок В – задания реконструктивного уровня.</p> <ul style="list-style-type: none"> - примерные задания к выполнению практических работ; - типовые задачи

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, и представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований. 	<p>Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплексные практические задания
ПК*-5 Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области, связанной с исследованием и использованием живых систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формы и методы охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в области биологии, микробиологии, биотехнологии, радиобиологии или смежных с биологией наук. 	<p>Блок А – задания репродуктивного уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестовые задания; - вопросы для опроса;
ПК*-5-В-1 Использует навыки выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи, связанные с правовой охраной результатов интеллектуальной деятельности в области биологии, микробиологии, биотехнологии, радиобиологии или смежных с биологией наук; 	<p>Блок В – задания реконструктивного уровня.</p> <ul style="list-style-type: none"> - примерные задания к выполнению практических работ; - типовые задачи
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности. 	<p>Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплексные практические задания

Раздел 2 - Оценочные средства

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине

Раздел №1 Введение. Предмет и задачи радиозкологии

1.1 В какой стране была запущена Первая в мире атомная электростанция?

- в США
- в Японии
- во Франции
- в СССР

1.2. В каких единицах измеряется эффективная доза?

- джоуль
- грей
- зиверт
- ватт

1.3. Назовите основной источник поступления радона в помещение:

- выделение из почвы и строительных материалов
- козни соседей
- водопроводная вода из артезианских скважин глубиной более

40 м

- проживание рядом с АЭС

1.4. Максимальной проникающей способностью обладает:

- альфа-излучение
- бета-излучение
- гамма-излучение
- кванты света

1.5. Какова нормативно установленная предельно допустимая доза от техногенных источников (РФ) за год?

- 1 мЗв
- 5 мЗв
- 20 мЗв
- 1 Зв

1.6. В каком году было открыто явление естественной радиоактивности?

- в 1856
- в 1819
- в 1896
- в 1906

1.7. Люди, совершающие авиаперелёты, получают повышенную дозу радиации, так как:

- при изготовлении самолётов используется радиоактивный металлолом

- с высотой усиливается действие космического излучения
- с высотой увеличивается концентрация природных радионуклидов

- в напитках, разносимых стюардессами, содержится радий

1.8. Элементарные частицы, входящие в состав атомного ядра, объединяются под общим названием:

- нейтрон
- нейрон
- нуклон
- нуклид

1.9. Единица радиоактивности в системе СИ:

- рентген
- беккерель
- резерфорд
- кюри

1.10. Количественная характеристика поля γ - и рентгеновского излучений, основанная на их ионизирующем действии в воздухе, – это:

- эквивалентная доза
- эффективная доза
- экспозиционная доза
- мощность поглощённой дозы

1.11. Через два периода полураспада распадётся:

- 100% радиоактивных ядер
- 25% радиоактивных ядер
- 50% радиоактивных ядер
- 75% радиоактивных ядер

1.12. Атомные ядра состоят из:

- электронов и позитронов
- протонов и нейтронов
- нейтрино и антинейтрино

1.13. Бета-излучение это:

- поток ядер гелия
- жёсткое электромагнитное излучение
- поток электронов электронной оболочки атома
- поток электронов или позитронов ядерного происхождения

1.14. Сколько электронов в альфа-частице?

- 4
- 2
- 0

1.15. Чем отличаются изотопы?

- числом протонов
- числом нейтронов
- числом электронов
- местом в Периодической системе химических элементов Д.И.

Менделеева

Раздел №2 Характеристики полей излучений, источников излучений.

2.1. Доза гамма- или гамма-нейтронного облучения, вызывающая при кратковременном облучении ОЛБ:

а) 100 рад

б) 1 рад.

в) 50 рад.

г) 25 рад

2.2. Крайне-тяжелая (IV) степень ОЛБ развивается после внешнего кратковременного облучения в дозе:

а) 2-4 Гр.

б) 4-6 Гр.

в) 6-8 Гр.

г) 6-10 Гр

2.3. Основные клинические формы ОЛБ:

а) Костно-мозговая, кишечная, токсемическая, церебральная.

б) Легкая, средняя, тяжелая, крайнетяжелая.

в) Костно-мозговая, кишечная, токсемическая, церебральная, орофарингеальный синдром.

г) Кишечная, токсемическая, церебральная.

2.4. Длительность латентного периода при II степени костно-мозговой формы ОЛБ:

а) 30 суток

б) 15-25 суток.

в) 8-7 суток

г) менее 6 суток.

2.5. Орофарингеальный синдром развивается:

а) При дистанционном облучении в дозе 10 Гр.

б) При облучении области головы в дозе выше 5 Гр.

в) При облучении области головы в дозе выше 1 Гр.

г) При внешнем облучении в дозе выше 100 рад.

2.6. Первая помощь при облучении выше 1 Гр:

а) Прием радиопротектора и противобактериального препарата из аптечки индивидуальной.

б) Прием радиопротектора, противобактериального препарата и калия иодида из аптечки индивидуальной.

в) Прием противобактериального и противорвотного препаратов и из аптечки индивидуальной.

г) Прием противобактериального, противорвотного препаратов и калия иодида из аптечки индивидуальной.

2.7. Первая врачебная помощь в скрытом периоде легкой степени костно-мозговой формы ОЛБ:

а) Назначение противобактериальных, общеукрепляющих средств.

б) Не оказывается.

в) Назначение радиопротекторов, противобактериальных, общеукрепляющих средств.

г) Назначение калия иодида, противобактериальных, общеукрепляющих средств.

2.8. Соматические и генетические последствия чаще развиваются:

а) После нейтронного облучения.

б) После гамма-облучения.

в) После рентгеновского облучения.

г) После сочетанного гамма-нейтронного облучения.

2.9. Токсическая форма ОЛБ характеризуется:

а) Гемодинамическими нарушениями.

б) Коллапсом непосредственно после облучения.

в) Признаками отека мозга.

г) Неврологическими нарушениями.

2.10. Церебральная форма ОЛБ характеризуется:

а) Гемодинамическими нарушениями.

б) Коллапсом непосредственно после облучения.

в) Признаками отека мозга.

г) Неврологическими нарушениями.

2.11. Орофарингеальный синдром характеризуется:

а) Местными поражениями слизистых оболочек рта и носоглотки.

б) Признаками отека мозга.

в) Неврологическими нарушениями.

г) Угнетением гемопоэза.

2.12. Детерминированными эффектами излучения называются:

а) Клинически выявляемые вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующими излучениями, в отношении которых предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше – тяжесть эффекта зависит от дозы.

б) Вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующими излучениями, не имеющих дозового порога возникновения, вероятность возникновения которых пропорциональна дозе и для которых тяжесть проявления не зависит от дозы.

в) Положительные биологические эффекты, вызванные ионизирующими излучениями, в отношении которых предполагается существование порога.

г) Поражения, которые со временем компенсируются за счет процессов восстановления, протекающих в облученном организме.

2.13. Стохастическими эффектами излучения называются:

а) Клинически выявляемые вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующими излучениями, в отношении которых предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше – тяжесть эффекта зависит от дозы.

б) Вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующими излучениями, не имеющих дозового порога возникновения, вероятность возникновения которых пропорциональна дозе и для которых тяжесть проявления не зависит от дозы.

в) Положительные биологические эффекты, вызванные ионизирующими излучениями, в отношении которых предполагается существование порога.

г) Поражения, которые со временем компенсируются за счет процессов восстановления, протекающих в облученном организме.

2.14. Внешним облучением называется:

а) Воздействие на организм ионизирующих излучений, радионуклидов, находящихся внутри организма.

б) Воздействие на организм ионизирующих излучений от внешних по отношению к нему источников излучений.

в) Облучение работников от всех техногенных и природных источников ионизирующих излучений в процессе производственной деятельности.

г) Облучение, которое обусловлено природными источниками излучения.

2.15. Внутренним облучением называется

а) Воздействие на организм ионизирующих излучений, радионуклидов, находящихся внутри организма.

б) Воздействие на организм ионизирующих излучений от внешних по отношению

к нему источников излучений.

в) Облучение работников от всех техногенных и природных источников ионизирующих излучений в процессе производственной деятельности.

г) Облучение, которое обусловлено природными источниками излучения.

2.16. К «критическим органам» относятся:

а) Красный костный мозг, эпителий кишечника, покровный эпителий, волосяные фолликулы, щитовидная железа.

б) Гонады, костный мозг, эпителий толстого кишечника.

в) Гонады, щитовидная железа, центральная нервная система.

г) Щитовидная железа, гонады, печень, костный мозг.

2.17. Медицинские средства профилактики поражений радионуклидами:

а) Радиопротекторы.

б) Радиопротекторы, препараты иода.

в) Адсорбенты, радиопротекторы, препараты иода.

г) Радиорезистентные компоненты пищи, адаптогены.

2.18. Единицы измерения экспозиционной дозы:

- а) Зв, бэр
- б) Бк, Ки
- в) Кл/кг, Р
- г) Гр, рад

2.19. Единицы измерения поглощенной дозы:

- а) Кл/кг, Р
- б) Гр, рад
- в) Зв, бэр
- г) Бк, Ки

2.20. Единицы измерения эквивалентной дозы:

- а) Кл/кг, Р
- б) Гр, рад
- в) Бк, Ки
- г) Зв, бэр__

Раздел №3 Миграция радионуклидов в биосфере.

3.1 На какие виды делятся загрязнители, попадающие в окружающую среду?

- а) газы, пыли, твердые отходы, жидкие отходы
- б) материальные и энергетические
- в) материальные, радиоактивные, газы, пыли
- г) газо-пылевые выбросы, сточные воды
- д) нет правильного ответа

3.2 Какие виды выбросов относятся к материальным?

- а) световые, твердые отходы, пылевые
- б) тепловые, световые, шумовые, радиоактивные
- в) газопылевые, сточные воды, твердые отходы
- г) газопылевые, тепловые, сточные воды, твердые отходы
- д) нет правильного ответа

3.3 Какие виды выбросов относятся к энергетическим?

- а) световые, твердые отходы, пылевые, шумовые
- б) тепловые, световые, шумовые, радиоактивные, электромагнитные
- в) газопылевые, сточные воды, твердые отходы, электромагнитные
- г) газопылевые, тепловые, световые, электромагнитные
- д) нет правильного ответа

3.4 К какому виду антропогенных изменений относятся осушение болот, распашка земель, вырубка лесов?

- а) преднамеренные
- б) вторичные
- в) попутные

- г) первичные
- д) а и в правильные

3.5 К какому виду антропогенных изменений относятся уменьшение O₂ в атмосфере, образование озонной дыры, засоление почв?

- а) преднамеренные
- б) основные
- в) первичные
- г) попутные
- д) а и в правильные

3.6 Под охраной природы понимают:

- науку о закономерностях защиты природы от антропогенного фактора;
- науку о законах, связанных с глобальными экологическими проблемами выживания человека на планете;
- систему мероприятий, обеспечивающих возможность сохранения ресурсо- и средовоспроизводящих функций природы, генофонда, а также невозобновимых природных ресурсов;
- систему контроля (наблюдения) за состоянием природной среды.

3.7 Важными принципами охраны природы являются:

- профилактичность, комплексность, повсеместность;
- историзм, системность, воспитательность;
- познавательность, практичность, всеобщность;
- необходимость, наглядность, познаваемость.

3.8 Наиболее важными проблемами охраны природы являются:

- соблюдение населением противопожарных требований и санитарно-гигиенических норм общежития;
- соблюдение и контроль за состоянием среды своего края, района;
- охрана экосистем и ландшафтов, охрана атмосферы и вод, глобальный мониторинг антропогенных загрязнителей;
- охрана лугов и пастбищ, лесов и рек

3.9 Мониторинг, в процессе которого происходит слежение за антропогенным воздействием в особо опасных зонах, называют:

- фоновым;
- импактным;
- локальным;
- аварийным.

3.10 В «Черный список» вымерших по вине человека животных уже занесено более:

- 50 видов;
- 150 видов;
- 300 видов;

- 500 видов.

3.11 Детергенты представляют опасность, потому что:

- они избыточно насыщают воду кислородом, опьяняя и отравляя тем самым всех обитателей водоемов;
- на их окисление в природе тратится много кислорода, необходимого для гидробионтов (к ним особенно чувствительны ракообразные и моллюски);
- они замутняют воду и изменяют ее температуру;
- они делают воду более жесткой и уменьшают ее способность к растворению.

3.12 Сэкономить сырье и снизить загрязнение среды на 25 % можно путем:

- получения стали и чугуна искусственным образом (синтезом);
- получения стали и чугуна из обогащенных руд;
- получения стали из металлолома;
- получения бумаги и картона из древесины.

3.13 Отходы подразделяют на следующие группы:

- производственные, сельскохозяйственные, строительные, бытовые, производственного потребления;
- горнопромышленные, медицинские, пищевые, сырьевые;
- оборонные, радиоактивные, городские, энергетические;
- естественные, искусственные, вторичные, третичные

3.14 Наибольшей способностью к поглощению атмосферных загрязнителей антропогенного происхождения (газов и пыли) обладают:

- луга и пастбища;
- поля и полупустыни;
- реки и другие наземные водоемы, кроме болот;
- леса.

3.14 Пыльная буря или сильный ливень способны уничтожить за сутки слой почвы толщиной 1 -5 см, а то и больше, в то время как 1 см почвы образуется в среднем в течение:

- 50 лет;
- 100 лет;
- 300 лет;
- 500 лет.

3.14 Одним из наиболее опасных криогенных процессов, имеющих отрицательные экологические последствия в зоне действия горнодобывающего комплекса, является:

- ветровая эрозия почв;
- термокауст;
- абразия;
- переотложение солей.

3.15 Гибель растений вблизи цементных заводов происходит в результате:

- разрушения хлорофилла в листьях;

- угнетения роста стеблей в длину;
- уменьшения количества листьев;
- отмирания сосудистой системы растения.

3.16 Катастрофические наводнения, вызванные различными экологическими причинами, случаются один раз в течение:

- 5-10 лет;
- 20-25 лет;
- 50-100 лет;
- 100-200 лет.

3.17 Экологическим последствием переселения животных из других мест обитания не является:

- вытеснение новыми видами коренных обитателей из своих ареалов;
- конкуренция сходных видов по пище, местам ночевки, водопоям;
- способность вызывать различные эпидемии;
- увеличение продолжительности жизни коренных обитателей.

3.18 К неисчерпаемым относят ресурсы:

- нефть, каменный уголь, различные руды;
- почву, растительность, минеральные соли;
- водные и климатические;
- животный и растительный мир.

3.19 В промышленных районах количество пылевых частиц, выпадающих за сутки, достигает:

- 10 кг на 1 км;
- 100 кг на 1 км;
- 1000 кг на 1 км;
- 10 000 кг на 1 км².

3.20 Главным химическим загрязнителем атмосферы является:

- цементная пыль;
- сернистый газ;
- углекислый газ;
- угарный газ.

3.21 Классический пример почти мгновенного (в течение 25 лет) истребления найденного вида животных представляет собой:

- морской котик;
- тюлень-монах;
- нерпа;
- стеллера корова.

3.22 Гибельное воздействие фитонцидов на бактерии является следствием:

- искусственного распыления химически активных веществ;
- антибиотической деятельности грибов;
- физиологических процессов растений;
- физиологии ряда животных.

3.23 Самые жесткие нормативы ПДК на сегодняшний день действуют на территории:

- России;
- стран СНГ;
- Западной и Юго-Западной Азии;
- Японии.

3.24 Система экологической безопасности, кроме технических и медицинских мер, также включает образование, воспитание и экономические мероприятия, но это не полный перечень компонентов — еще необходимо назвать:

- меры по технике личной и общественной безопасности;
- законодательные меры;
- организационные меры;
- производственные меры.

3.25 Поля ассенизации, орошения и фильтрации являются формами очистки сточных вод:

- механическими методами;
- химическими методами;
- биологическими методами;
- физико-химическими методами.

3.26 Биологическую очистку сточных вод в искусственных условиях производят при помощи:

- полей орошения;
- полей фильтрации;
- отстойников, сит, решеток и других фильтров;
- аэротенков.

3.27 Поступление различных загрязнителей в окружающую среду строго регламентировано законодательством, устанавливающим показатели:

- ПДП, ПРК, ППП;
- ПДК, ПДС, ПДВ;
- ПРП, ПКС, ПКК;
- ПРИ, ПДУ, ПДО.

3.28 Выпадение кислотных дождей в основном связано с наличием в атмосфере таких соединений, как:

- оксиды металлов и серы;
- диоксид серы и оксиды азота;
- угольная и фосфорная кислоты;
- углеводороды и фреоны.

3.29 Процессы, вызывающие морозное выветривание, характерны для следующего типа климата;

- нивального;
- аридного;
- гумидного;

- континентального.

3.30 С точки зрения природно-экологических условий овражно-балочная сеть характерна в основном для следующих природных зон:

- леса;
- пустыни;
- степи и лесостепи;
- тундры, лесотундры.

3.31 Мониторинг среды означает в первую очередь:

- систему защиты среды обитания;
- систему регулярных наблюдений за состоянием окружающей среды;
- систему правовых законодательных актов по защите природной среды;
- систему наблюдений за отдельным видом организмов и его влиянием на человека.

3.32 В зависимости от целей мониторинг может быть разных видов, кроме:

- диагностического;
- фонового;
- глобального;
- прогнозного.

3.33 Веществом, которое впитывает и осаждает нефть на дно, иногда используемым при аварийном разливе, является:

- мел, торф;
- кварцевый песок;
- мрамор, гранит;
- сланец.

3.34 Уменьшение численности людей или животных, которое может быть вызвано экологическими факторами, называют:

- демутиацией;
- антропо- или биолизингом;
- депопуляцией;
- биорегрессией.

3.35 Дампингом называют:

- избыточное употребление удобрений на полях, ведущее к загрязнению окружающей среды;

- сброс, захоронение отходов в океане или море;
- запечатление (синоним термина «импритинг»);
- восстановление нарушенных земель.

3.36 Бактерий-сапротрофов используют:

- для создания стерильной среды в агроценозах;
- для очистки воздушной среды городов;
- для разрушения опасных загрязнений среды (нефтяных пленок и отходов промышленного производства);
- в качестве индикаторов состояния окружающей среды.

3.37 В нашей стране на заповедники приходится площадь, от общей территории составляющая около:

- 0.5 %;
- 1%;
- 5 %;
- 10 %.

3.38 Процесс опустынивания (аридизации, ксеротизации) носит еще и другое название, а именно:

- дезертификация;
- дезактивация;
- девастация;
- деструкция.

3.39 Неофитом принято называть:

- любое эволюционно новое растение;
- новое направление в ботаническом исследовании;
- новое для местной флоры растение;
- новообразование у растения.

3.40 Причина образования крупных отвалов пустой породы вблизи промышленных центров заключается в следующем:

- не успевают извлекать руду;
- не найдено более подходящее место для складирования;
- из руды извлекают только одно вещество;
- породу подготавливают для дальнейшей переработки.

3.41 В группу особо охраняемых территорий, имеющих мировое значение, включают:

- заказники;
- природные парки;
- биосферные заповедники;
- национальные парки.

3.42 В зарубежных странах среди особо охраняемых территорий преобладают:

- биосферные заповедники;
- заказники и памятники природы;
- национальные парки;
- природные парки.

3.43 Расход воды в промышленности колоссален. К примеру, для изготовления одной тонны капрона ее необходимо:

- около 500 м³;
- более 3000 м³;
- более 5000 м³;
- более 10 000 м³.

3.44 Вырубка лесов, распашка пойм рек и осушение болот вызывают:

- повышение уровня грунтовых вод;
- уменьшение поверхностного стока;
- увеличение поверхностного стока;
- увеличение водоносности рек.

3.45 Скорость исчезновения видов в природе достаточно велика и в группе позвоночных животных достигает:

- одного вида в день;
- одного вида в неделю;
- одного вида в месяц;
- одного вида в год

3.46 Первым старейшим национальным парком в мире считают:

- Вуд-Баффало (Канада);
- Йеллоустонский (США);
- Лосиный Остров (Россия);
- Татранский (Польша).

3.47 Природными загрязнителями атмосферы могут быть действующие вулканы, выбрасывающие такие газы, как:

- хлор, угарный газ, меркаптан;
- метан, углекислый газ, сероводород, сернистый газ, аммиак;
- фтор, бром, озон, радон;
- хлорфторуглерод, инертные газы.

3.48 В заповедниках, особенно биосферных, происходит контроль за различными показателями природной среды. Тем самым они выполняют функции:

- только чисто биологического мониторинга;
- фонового мониторинга;
- дистанционного мониторинга;
- точечного мониторинга.

3.49 Фактором деградации почв не является:

- эрозия;
- вторичное засоление;
- чрезмерный выпас скота;
- затяжные дожди.

3.50 Химическая очистка сточных вод означает:

- использование различных фильтров, сит и отстойников;
- добавление различных реагентов, способных образовать осадок, в который переходят загрязняющие вещества из коллоидных и истинных растворов;

- использование аэротенков;
- использование полей орошения.

3.51 На нужды промышленности и сельского хозяйства в наибольшей степени расходуются воды:

- озер и прудов;

- водохранилищ и прудов;
- рек;
- болот, каналов.

3.52 Использование водных ресурсов без изъятия их объема из природного объекта называют:

- водопользованием;
- водопотреблением;
- водоснабжением;
- водозадержанием.

3.53 Ко вторичным загрязнителям относят такие опасные соединения, как:

- окислы свинца и соединения сурьмы;
- метилртуть, фосген, нитрозоамины;
- углекислый газ и угарный газ;
- соединения фосфора, в том числе различные соли.

3.54 К природным загрязнениям относят выбросы:

- тепловых станций;
- машин;
- фабрик;
- вулканов.

3.55 Причиной выпадения кислотных дождей является поступление в атмосферу выбросов промышленных предприятий и тепловых электростанций, которые содержат следующее соединение:

- азотную кислоту;
- сернистый газ;
- углекислоту;
- фосфорную кислоту.

3.56 Одним из опаснейших загрязнителей воздуха является газ фреон. Его химическая формула имеет вид:

- KCl , KCN ;
- CuFeS_2
- CFCl_3 , CF_2Br_2 ;
- NO , NO_2 , HNO_3 .

3.57 Основным химическим загрязнителем атмосферы, если считать по объему выбросов, является газ:

- SO_2 ;
- O_3 ;
- CH_4 ;
- NO_2 .

3.58 Наиболее сильное обострение легочных и сердечных заболеваний, вызванных смогом, было зафиксировано в городе:

- Чикаго в 1970 г.;
- Берлине в 1930 г.;

- Лондоне в 1952 г.;
- Нью-Йорке в 1962 г.

3.59 Экологическая опасность загрязнения окружающей среды, связанная с нефтедобычей, заключается в следующем:

- многие скважины находятся вблизи населенных пунктов, что приводит к изъятию больших площадей из сельскохозяйственного пользования;
- через разведочные скважины на поверхность могут поступать токсичные вещества, а после выработки скважин под землей остаются пустоты большого объема;
- скважины способствуют резкому понижению уровня грунтовых вод;
- происходит уменьшение биологического разнообразия.

3.60 К методам борьбы с загрязнением водной среды, которое вызвано разливом нефти, нельзя отнести:

- химическое рассеивание нефтяного пятна;
- оседание нефти на дно;
- ограждение пятна нефти;
- посыпание нефтяного пятна одноклеточными водорослями с целью его поглощения.

3.61 Просадочные, провальные формы рельефа и подземные пустоты, образующиеся при вытаивании мерзлого грунта формируются как результат природно-климатических и экологических нарушений, вызванных хозяйственной

деятельностью людей, и носят название:

- горст;
- грабен;
- термокарст;
- трофобласт.

3.62 Тепловые выбросы в атмосферу происходят во время:

- потребления энергии;
- получения энергии;
- извержения вулканов;
- потребления и получения энергии.

3.63 Главные запасы кислорода на планете сосредоточены преимущественно:

- в карбонатах, органических веществах, окислах железа;
- в почве, гранитах и базальтах;
- в глине, песке, слюде;
- в детрите, сланцах, окислах меди.

3.64 Межзональные мероприятия по борьбе с эрозией почв включают:

- различные виды осушения территорий с застоявшейся водой;
- вырубку старых деревьев на склонах;
- ограничение пребывания людей на склонах оврагов в весенний период;
- правильное размещение полевых лесонасаждений и гидротехнических сооружений и чередование севооборотов.

3.65 Разливы нефти в океане представляют опасность для птиц потому, что:

- перья начинают задерживать тепло, и животные гибнут от перегрева;
- животные становятся слишком заметны для хищников и теряют способность хорошо видеть;
- перья перестают удерживать тепло, и животные гибнут;
- нефть вызывает удушье, и в результате животные тонут.

3.66 Кислотные осадки состоят из диоксида серы и оксидов азота приблизительно в следующем соотношении:

- 50 % к 50 %;
- 10% к 50 % соответственно;
- 1/3 к 1/3 соответственно;
- 1/3 к 2/3 соответственно.

3.67 Кислотность осадков может превышать допустимый предел приблизительно:

- в 2 раза;
- в 10 раз;
- в 100 раз;
- в 1000 раз.

3.68 Предполагают, что в ближайшее время (до 2010 г.) с лица Земли исчезнет множество растений, что от настоящего числа видов составит:

- 2 %;
- 10 %;
- 25%;
- 50 %.

3.69 Экологическим последствием вырубки старых деревьев не является:

- потеря мест гнездования сотен видов птиц;
- потеря убежищ белками и енотами;
- уменьшение насекомых-вредителей;
- сокращение количества почвенных червей.

3.70 Экосистемный подход при охране природы в первую очередь подразумевает охрану:

- конкретных видов организмов;
- мест обитания живых организмов;
- древесно-кустарниковой растительности;
- водных источников.

3.71 Недостаток пресной воды в последние годы вызван увеличением ее расхода на нужды:

- энергетической промышленности;
- сельскохозяйственного производства, а также на разбавление отходов;
- добывающей промышленности;
- перерабатывающей промышленности.

3.72 Эвтрофированием водоема называют:

- загрязнение синтетическими моющими средствами;
- накопление большого количества биогенных элементов, главным образом азота и фосфора;
- загрязнение продуктами нефтепереработки;
- накопление солей тяжелых металлов.

3.73 Основным принципом обеспечения экологической безопасности не является:

- развитие страны, в ходе которого качество жизни людей возрастает, при этом отрицательное воздействие на природу сокращается;
- соблюдение установленных государством допустимых уровней воздействия на природную среду и человека;
- создание разветвленной сети зоопарков и ботанических садов;
- рациональное природопользование и сохранение биоразнообразия.

3.74 В области экологии и природопользования Российской Федерацией значительно раньше других был принят закон:

- «Об охране атмосферного воздуха»;
- «Об уничтожении химического оружия»;
- Лесной кодекс РФ;
- «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами».

3.75 В список Всемирного наследия включена следующая заповедная территория России:

- Приокско-Террасный биосферный заповедник;
- Кавказский заповедник;
- Национальный парк озера Байкал;
- Сихотэ-Алинский биосферный заповедник.

3.76 Подсушивание растений на корню вызывают:

- дефлоранты;
- аттрактанты;
- десиканты;
- альгициды.

3.77 Основным загрязнителем природных вод является:

- бытовой мусор;
- биологические отходы;
- нефть и нефтепродукты;
- твердые промышленные отходы.

3.78 Уменьшение стока рек и понижение уровня грунтовых вод в средних шпротах, как правило, вызвано:

- резким изменением климата;
- вырубкой лесов и осушением болот;
- изменением глобального круговорота воды;
- забором воды на нужды промышленных предприятий.

3.79 Самым крупным по занимаемой площади в стране является следующий Российский государственный заповедник:

- Витимский;

- Центрально-Сибирский;
- Путоранский;
- Большой Арктический (Таймырский).

3.80 Водоемы, подверженные эвтрофикации сильнее других, при прочих равных условиях, как правило, выглядят следующим образом:

- глубокие, с большой поверхностью;
- мелкие, со стоячей водой;
- проточные, расположены в северных широтах;
- мелкие, расположены в южных широтах.

3.81 Современные методы позволяют очищать сточные воды с эффективностью:

- 50-55 %;
- 70-75%;
- 90-95 %;
- 100 %.

3.82 На территории России к 2000 г. было создано следующее число особо охраняемых природных территорий:

- 150 заповедников, из которых 30 биосферных;
- 100 заповедников, из которых 22 биосферных;
- 70 заповедников, из которых 20 биосферных;
- 55 заповедников, из которых 30 биосферных.

3.83 Доля сельского хозяйства в общем потреблении воды на нужды человека составляет:

- 40 %;
- 50%;
- 70 %;
- 90 %.

Раздел №4 Формирование дозовых нагрузок и нормирование

4.1 Что является мерой загрязнения гамма-излучателями?

- a) Плотность потока гамма-частиц
- b) Оценка степени загрязнения невозможна
- c) Мощность экспозиционной дозы
- d) Активность излучения
- e) Нет верного ответа

4.2 В чем в системе СИ выражается экспозиционная доза?

- a) Гр
- b) Дж/кг
- c) Кл/кг
- d) Кл/кг·сек
- e) Р/ч

4.3 Какие излучения обладают наибольшей проникающей способностью?

- a) β -излучения
- b) γ -излучения
- c) α -излучения
- d) β -излучения и α -излучения
- e) Нет верного ответа

4.4 Какая внесистемная единица иногда используется для обозначения активности радиоактивных изотопов?

- a) Бк
- b) Ки
- c) Р
- d) мР
- e) мкР

4.5) Что собой представляет альфа-излучение?

- a) Поток отрицательно заряженных частиц (электронов).
- b) Поток положительно заряженных частиц с зарядом 2 и массой, равной

4.

c) Электромагнитное излучение высокой энергии и обладающее наибольшей проникающей способностью.

d) Электромагнитное излучение низкой энергии.

e) Поток положительно заряженных частиц с зарядом 4 и массой, равной

2.

4.6) Что является мерой загрязнения альфа-излучателями в полевых условиях?

- a) Мощность экспозиционной дозы
- b) Плотность потока альфа-частиц
- c) Уровень альфа-фона
- d) Оценка степени загрязнения невозможна
- e) Нет верного ответа

4.7) Какова допустимая дозовая нагрузка на население в год по установленному

закону «О радиационной безопасности населения»?

- a) 7 мЗв/год
- b) 5 мЗв/год
- c) 2 мЗв/год
- d) 1 мЗв/год
- e) 0,5 мЗв/год

4.8) Какая аттестационная методика определения используется для цезия-137?

- a) Гамма-спектрометрия
- b) Радиохимический метод по сопутствующему иттрию
- c) Радиохимическое определение
- d) Бета-спектрометрия
- e) Нет верного ответа

4.9) Сколько составляет допустимая эквивалентная доза за год у лиц из

группы А

для кожи?

- a) 500 мЗв
- b) 250 мЗв
- c) 150 мЗв
- d) 100 мЗв
- e) 50 мЗв

4.10) Чему следует уделять первоочередное внимание при изучении водных систем?

- a) Составу воды в поверхностных слоях
- b) Донным отложениям
- c) Состоянию водных растений
- d) Численности видов водных животных в изучаемой водной системе
- e) Составу воды в глубинных слоях

4.11) Когда должен составляться протокол отбора?

- a) После пробоотбора
- b) В момент пробоотбора
- c) До начала пробоотбора
- d) Спустя несколько дней после пробоотбора
- e) Нет верного ответа

4.12) Сколько составляет дозовый предел в среднем за любые последовательные 5 лет для лиц из группы А?

- a) 100 мЗв в год
- b) 50 мЗв в год
- c) 20 мЗв в год
- d) 10 мЗв в год
- e) 5 мЗв в год

4.13) От чего население земного шара получает основную часть облучения?

- a) Источники облучения, использующиеся в медицине
- b) Атомная энергетика
- c) Электронная техника
- d) Естественные источники радиации
- e) Все ответы верны

4.14) Содержание какого радиоактивного изотопа особенно велико в мясе северного оленя?

- a) Торий-232
- b) Полоний -210
- c) Уран-238
- d) Углерод -14
- e) Свинец-210

4.15) Как изменяется содержание радона в течение года в окружающем воздухе?

- a) Летом уменьшается, зимой увеличивается

- b) Осенью уменьшается, а весной увеличивается
- c) Зимой уменьшается, а летом увеличивается
- d) Весной уменьшается, летом увеличивается
- e) Не меняется

16) Чему равна доза облучения радиоактивными осадками в среднем за год?

- a) 1,32 мЗв
- b) 0,35 мЗв
- c) 0,03 мЗв
- d) 0,02 мЗв
- e) 0,015 мЗв

4.17) Какие области земли получают большее количество космической радиации?

- a) Экваториальные области
- b) Северный полюс
- c) Южный полюс
- d) Северный и южный полюсы
- e) Все области получают одинаковое количество радиации

4.18) Какие основные радиоактивные изотопы, встречающиеся в горных породах Земли?

- a) Торий-232, свинец-210
- b) Полоний-210, калий -40
- c) Калий-40, рубидий-87
- d) Углерод -14, торий-232
- e) Свинец -210, уран-238

4.19) Изменяется ли уровень облучения с высотой?

- a) Не изменяется
- b) Увеличивается
- c) Уменьшается
- d) Иногда увеличивается, а иногда нет
- e) Нет верного ответа

4.20) Сколько примерно составляет средняя эффективная эквивалентная доза

внешнего облучения, которую человек получает за год от земных источников естественной радиации?

- a) 870 микрозиветров
- b) 740 микрозиветров
- c) 520 микрозиветров
- d) 350 микрозиветров
- e) 220 микрозиветров

4.21) Альфа-излучение это:

- a) Испускание электрона
- b) Испускание ядром частицы, состоящей из двух протонов и двух

нейтронов

- c) Выброс порции чистой энергии нестабильным нуклидом
- d) Испускание ядром частицы, состоящей из одного протона и одного нейтрона

нейтрона

e) Нет верного ответа

4.22) Сколько составляет доза облучения в год от атомной энергетики?

- a) 0,4 мЗв
- b) 0,02 мЗв
- c) 0,004 мЗв
- d) 0,001 мЗв
- e) 0,0001 мЗв

4.23) Что не следует учитывать при составлении официального запроса?

- a) Адресность
- b) Точность запроса
- c) Правила деловой переписки
- d) Документирование переписки
- e) Нет верного ответа

4.24) Какой радионуклид не относится к тем четырем радионуклидам,

которые

дают вклад в ожидаемую коллективную эффективную эквивалентную дозу

облучения населения от ядерных взрывов, превышающий 1%?

- a) Углерод-14
- b) Цезий-137
- c) Стронций-90
- d) Рубидий-87
- e) Цирконий-95

4.25) Каково внешнее облучение от источников земного происхождения?

- a) 2,0 мЗв
- b) 1,325 мЗв
- c) 0,35 мЗв
- d) 0,3 мЗв
- e) 0,2 мЗв

4.26) Гамма-излучение - это:

- a) Испускание электрона
- b) Испускание ядром частицы, состоящей из двух протонов и двух нейтронов

нейтронов

- c) Выброс порции чистой энергии нестабильным нуклидом
- d) Испускание ядром частицы, состоящей из одного протона и одного нейтрона

нейтрона

e) Нет верного ответа

4.27) Сколько существует способов облучения человека?

- a) Один
- b) Два

- c) Три
- d) Четыре
- e) Пять

4.28) Какой из перечисленных радионуклидов имеет самый длительный период

полураспада?

- a) Свинец-214
- b) Цирконий-95
- c) Цезий-137
- d) Углерод -14
- e) Радий-226

4.29) Как действуют малые дозы радиации на клетку в случае бластогенной

трансформации?

- a) Останавливают деление клетки
- b) Повреждают структуру ДНК
- c) Угнетают ряд биохимических процессов, лежащих в основе жизнедеятельности
- d) Стимулируют деление клетки
- e) Убивают клетку

4.30) Сколько приходится обследований в год на каждую 1000 жителей согласно данным по развитым странам?

- a) 100-200
- b) 300-600
- c) 300-900
- d) 900-1000
- e) 1000-1100

4.31) Сколькими факторами определяется генетически значимая эквивалентная доза?

- a) Двумя
- b) Тремя
- c) Четырьмя
- d) Пятью
- e) Шестью

4.32) На какую часть тела в большинстве стран приходится около половины

рентгеновских обследований?

- a) Голова
- b) Грудная клетка
- c) Верхние конечности
- d) Нижние конечности
- e) Зубы

4.33) Какое примерно количество радиотерапевтических установок

имеется во всем мире?

- a) 700-1000
- b) 1500-2000
- c) около 4000
- d) более 7000
- e) менее 10000

4.34) В какой слой атмосферы выбрасывается большая часть радиоактивного материала?

- a) Экзосфера
- b) Тропосфера
- c) Стратосфера
- d) Мезосфера
- e) Ионосфера

4.35) Какой реактор не относится к основным типам энергетических реакторов?

- a) Водо-водяные реакторы с водой под давлением
- b) Водо-водяные кипящие реакторы
- c) Реакторы с газовым охлаждением
- d) Водо-графитовые каналные реакторы
- e) Реакторы-размножители на быстрых нейтронах

4.36) Сколько примерно процентов использованного на АЭС топлива направляется на переработку?

- a) 70%
- b) 60%
- c) 50%
- d) 30%
- e) 10%

4.37) Повышение среднего ПРФ до скольких Зв в год не представляет реальной опасности для населения, по проводимым расчетам ученых?

- 79 a) 0,23 Зв
- b) 0,5 Зв
- c) 1 Зв
- d) 2 Зв
- e) 3 Зв

4.38) В скольких локусах, дающих информацию для синтеза различных полипептидов, должно произойти возникновение мутаций, чтобы появилась реальная опасность возникновения опухолей?

- a) В одном
- b) Двух
- c) Трех
- d) Пяти
- e) Семи

4.39) Во сколько раз возрастает уровень облучения при подъеме с высоты 4 000

м до 12000 м за счет космических лучей?

- a) В 5 раз
- b) В 10 раз
- c) В 15 раз
- d) В 25 раз
- e) В 40 раз

4.40) Через какое время после облучения, как правило, проявляются раковые

заболевания у людей?

- a) Через год
- b) Спустя 5-6 лет
- c) Через одно –два десятилетия
- d) Через 40-50 лет
- e) Чаще вообще не проявляют

Раздел №5 Радиоактивное состояние окружающей природной среды

5.1) Какова проникающая способность бета - излучения?

- a) Практически мало проникает через наружный слой кожи
- b) Проходит в ткани организма на глубину 1-2 см
- c) Проходит в ткани организма на глубину 5-8 см
- d) Задерживается листом бумаги
- e) Задерживается лишь толстой свинцовой плитой

5.2) Сколько процентов в биологической ткани по массе составляет вода?

- a) 20-30%
- b) 30-40%
- c) 50-60%
- d) 60-70%
- e) 80%

5.3) Какое радиоактивное вещество является источником гамма-излучения?

- a) Радий
- b) Уран
- c) Плутоний
- d) Цирконий
- e) Стронций

5.4) Какова проникающая способность гамма-излучения?

- a) Практически мало проникает через наружный слой кожи
- b) Проходит в ткани организма на глубину 1-2 см
- c) Проходит в ткани организма на глубину 5-8 см
- d) Задерживается листом бумаги

е) Задерживается лишь толстой свинцовой плитой

5.5) Какое утверждение является верным? Если доминантные мутации возникают в зародышевых клетках, то:

а) они редко влияют на зачатие;

б) как правило, проявляются во втором поколении;

с) они приводят к уменьшению рождаемости;

д) как правило, проявляются в третьем поколении;

е) как правило, проявляются в первом поколении и переходят в последующие.

5.6) Что не относят к соматическим понятиям?

а) Острую лучевую болезнь

б) Локальные лучевые повреждения

с) Возникновение опухолей

д) Повреждение генома зародышевых клеток

е) Сокращение продолжительности жизни

5.7) Из перечисленных особенностей действия излучения на организм какая неверна?

а) Высокая эффективность поглощенной энергии

б) Каждый организм в целом одинаково реагирует на облучение

с) Облучение зависит от частоты

д) Излучение воздействует не только на данный живой организм, но и на его потомство

е) Действие от малых доз может накапливаться

5.8) Сколько видов ионизирующего излучения существует?

а) Один

б) Два

с) Три

д) Четыре

е) Пять

5.9) Как движутся излучаемые альфа-частицы?

а) Двигутся очень медленно

б) Криволинейно

с) Практически прямолинейно

д) Отклоняются больше вправо

е) Отклоняются больше в левую сторону

5.10) Что не относят к нестохастическим эффектам?

а) Лучевую катаракту

б) Косметические дефекты кожи

с) Нарушение репродукционной деятельности

д) Дистрофические повреждения разных тканей

е) Рак

5.11) Как называются нейтроны с энергией от 500 КэВ до 20 МэВ?

а) Медленные нейтроны

б) Нейтроны промежуточных энергий

- c) Быстрые нейтроны
- d) Сверх быстрые нейтроны
- e) Тепловые нейтроны

5.12) Какое излучение не относится к корпускулярному виду ионизирующего излучения?

- a) Альфа-излучение
- b) Бета-излучение
- c) Нейтронное излучение
- d) Рентгеновское излучение
- e) Нет верного ответа

5.13) Какое количество пар заряженных ионов на 1 см пробега в среде образует бета-частица?

- a) Несколько десятков пар
- b) Несколько сотен пар
- c) Несколько тысяч пар
- d) Несколько десятков тысяч пар
- e) Несколько сотен тысяч пар

5.14) От чего не зависит длина пробега частицы?

- a) Заряда
- b) Массы
- c) Начальной энергии
- d) Среды, в которой происходит движение
- e) Нет верного ответа

5.15) С какой скоростью движутся излучаемые альфа-частицы?

- a) 500 км/с
- b) 1000 км/с
- c) 5 000 км/с
- d) 10000 км/с
- e) 20000 км/с

5.16) Сколько степеней лучевой болезни различают?

- a) Две
- b) Три
- c) Четыре
- d) Пять
- e) Шесть

5.17) Какое количество пар заряженных ионов на 1 см пробега в среде образует альфа-частица?

- a) Несколько десятков пар
- b) Несколько сотен пар
- c) Несколько тысяч пар
- d) Несколько десятков тысяч пар
- e) Несколько сотен тысяч пар

5.18) При какой эквивалентной дозе облучения развивается тяжелая форма лучевой болезни и погибает половина всех облученных?

- a) 1 Зв
- b) 2-3 Зв
- c) 4,5 Зв
- d) 5,5-7 Зв
- e) 8 Зв

5.19) Какой из симптомов лучевой болезни еще не проявляется на первой ее стадии?

- a) Слабость
- b) Нарушение сна
- c) Головные боли
- d) Выпадение волос
- e) Нет верного ответа

5.20) К какой категории лиц относится ограниченная часть населения, которая по условиям размещения рабочих мест или по условиям проживания может подвергаться воздействию источников излучения?

- a) Категория А
- b) Категория Б
- c) Категория В
- d) Категория Г
- e) Категория Д

5.21) Что недопустимо для помещений, где будет проводиться работа с радиоактивными веществами?

- a) Проведение окраски стен обычными красками
- b) Покрытие полов линолеумом
- c) Закругленные углы
- d) Отсутствие трещин на строительных конструкциях
- e) Окраска потолков масляными красками

5.22) Какие материалы не способны надежно защитить персонал от гамма-излучения?

- a) Смотровые системы из свинца
- b) Смотровые системы из стали
- c) Материалы, содержащие вольфрамовые сплавы
- d) Экраны, изготовленные из алюминия
- e) Свинцовое стекло

5.23) Что не характерно для второй стадии лучевой болезни?

- a) Нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы
- b) Изменение обмена веществ
- c) Расстройства пищеварительных органов
- d) Нарушение деятельности центральной нервной системы
- e) Изменение состава крови

5.24) Какой метод определения ионизирующих излучений используется наиболее часто?

- a) Сцинтилляционный метод
- b) Ионизационный метод

- с) Фотохимический метод
- d) Калориметрический метод
- e) Все методы используются очень часто

5.25) Как часто проводится обычная уборка в помещениях, где работают с радиоактивными веществами?

- a) Раз в два месяца
- b) Раз в месяц
- с) Два раза в неделю
- d) Раз в неделю
- e) Ежедневно

26) Кто менее устойчив к ионизирующему излучению?

- a) Амфибии
- b) Рептилии
- с) Птицы
- d) Млекопитающие
- e) Все одинаково устойчивы к ионизирующему излучению

5.27)

Что отличается повышенной чувствительностью к облучению у человека?

- a) Костная ткань
- b) Глаза
- с) Кисти
- d) Кожный покров
- e) Щитовидная железа

25.8) Что не может использоваться для защиты персонала от нейтронного излучения?

- a) Материалы, содержащие в составе водород
- b) Бетон
- с) Материалы, содержащие в составе бериллий
- d) Материалы, содержащие в составе алюминий
- e) Материалы, содержащие в составе графит

5.29) На чем основаны сцинтилляционные методы?

a) На измерении степени ионизации среды, через которую прошло излучение.

b) На способности некоторых материалов, поглощая энергию ионизирующего излучения, превращать ее в световое излучение.

с) На воздействии радиоактивного образца на слой фотоэмульсии, содержащий галогениды серебра.

d) На измерении количества тепла, выделяющегося при взаимодействии излучения с поглощающим веществом.

e) Нет верного ответа

5.30) Какой симптом лучевой болезни характерен для ее третьей стадии?

- a) Нарушение аппетита
- b) Изменение обмена веществ
- с) Нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы

d) Расстройство пищеварительных органов

e) Нарушение деятельности половых желез

5.31) Какие источники излучения не формируют естественный радиационный фон?

a) Космическое излучение

b) Радионуклиды земной коры

c) Добыча полезных ископаемых

d) Радионуклиды воздуха

e) Нет верного ответа

5.32) Что не относится к детерминированным пороговым эффектом ионизирующей радиации?

a) Лучевая болезнь

b) Лучевая катаракта

c) Аномалии развития плода

d) Лучевой дерматит

e) Лейкозы

5.33) Сколько составляет пороговая доза, вызывающая острую лучевую болезнь?

a) 0, 15 Гр

b) 0,7 Гр

c) 1 Гр

d) 3 Гр

e) 5 Гр

5.34) Что создает искусственный радиационный фон?

a) Изготовление и использование строительных материалов

b) Курение

c) Изготовление и использование минеральных удобрений

d) Использование рентгено-радиоизотопной диагностики и лечения

e) Добыча полезных ископаемых

5.35) На какой глубине почвы стронций-90 не будет сильно влиять на жизнь растений?

a) 1-2 см

b) 3-5 см

c) 10-15 см

d) 20-25 см

e) 25-30 см

5.36) Какова летальная доза для млекопитающих?

a) 3 Гр

b) 5 Гр

c) 8 Гр

d) 10 Гр

e) 15 Гр

5.37) Какую дозу радиации способна выдерживать печень человека за месяц?

- a) 40 Гр
- b) 55 Гр
- c) 60 Гр
- d) 70 Гр
- e) 90 Гр

38) Какое заболевание стоит первым в группе раковых заболеваний, поражающих население в результате облучения?

- a) Рак молочной железы
- b) Рак легких
- c) Лейкозы
- d) Рак щитовидной железы
- e) Рак желудка

5.39) Сколько мЗв не должна превышать эффективная доза для населения за период жизни?

- a) 50 мЗв
- b) 70 мЗв
- c) 90 мЗв
- d) 1000 мЗв
- e) 1050 мЗв

5.40) Какой уровень облучения в месяц является поводом для начала временного отселения населения?

- a) 10 мЗв
- b) 30 мЗв
- c) 35 мЗв
- d) 40 мЗв
- e) 50 мЗв

Раздел №6 Ядерный топливный цикл и радиоактивное загрязнение окружающей среды

6.1 Когда был принят закон РФ об охране природы?

- a) 10 декабря 1991 г
- б) 8 декабря 1994 г
- в) 9 ноября 1993 г
- г) 9 декабря 1992 г.
- д) 12 декабря 1993 г.

6.2 Когда отмечается Международный день охраны окружающей среды?

- a) 5 мая
- б) 5 июня
- в) 10 июня
- г) 15 июля
- д) 5 сентября

6.3 Когда отмечается Международный день защиты озонового слоя планеты?

- а) 16 сентября
 - б) 1 октября
 - в) 13 октября
 - г) 5 сентября
 - д) 4 май
- 6.4 Когда был образован комитет ЮНЕП?
- а) 1979 г
 - б) 1970 г
 - в) 1984 г
 - г) 1972 г.
 - д) 1992 г.

6. 5 Ku – активность какого радиоактивного изотопа (1 балл):

- U^{238}
- Th^{232}
- K^{40}
- Ra^{226}
- Rb^{87}

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

- Активности
- Экспозиционной дозы излучения
- Мощности экспозиционной дозы
- Поглощенной дозы
- Эквивалентной дозы

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

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

Зиверт



Р



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

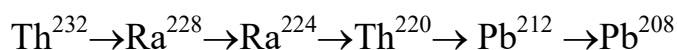
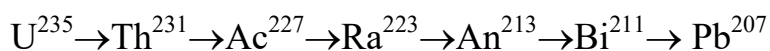
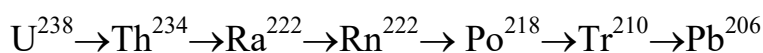
1) α : γ : β :n

2) γ : β : α :n

3) n: α : γ : β

4) α : β : γ :n

6.9 Выделить газообразные радиоактивные изотопы в рядах (3 балла):



6.10 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.

6.11 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

6.12 какие частицы испускаются при α -распаде?

а) e^-

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

6.13 Наиболее биологически опасным видом излучения является (2 балла)?

- а) α
- б) β
- в) γ
- г) ρ
- д) n

6.14 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

6.15 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

6.16 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"/>

6.17 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

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

- а) α
- б) β
- в) γ
- г) n^0

6.19 К остеотропным радионуклидам относятся (2 балла):

- H^3
- C^{14}
- Cs^{137}
- Sr^{90}
- P^{32}

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

La¹⁴⁰

J¹³¹

Ce¹⁴⁴

Fe⁵⁹

K⁴⁰

Co⁶⁰

J¹²⁹

6.21 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

6.22 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

6.23 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"/>	

6.24 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. гостиная <input type="checkbox"/>	

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

1. радон
2. актинон
3. торон

6.26 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"/> |

6.27 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"/>
------------------------------------	------------------------------------

6.28 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"/> | |

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

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

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

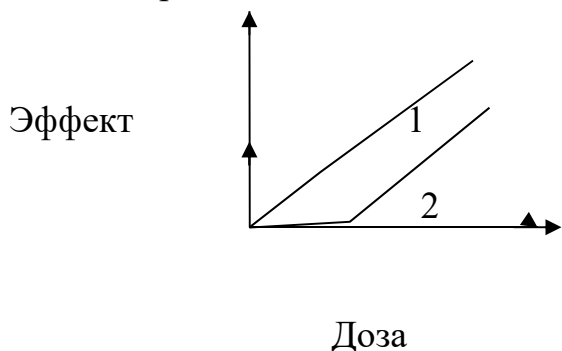
β	α	γ
Na^{24}	U^{238}	Cs^{137}
H^3	Pu^{239}	Mn^{54}
C^{14}	Rn^{222}	Cu^{64}
Sr^{90}	Po^{210}	Th^{232}
P^{32}	Am^{241}	Ra^{226}
J^{129}		Ru^{106}
J^{131}		
Kr^{85}		

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

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

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

- беспорогова
- порогова



6.33 Выберите тип кривой, соответствующий

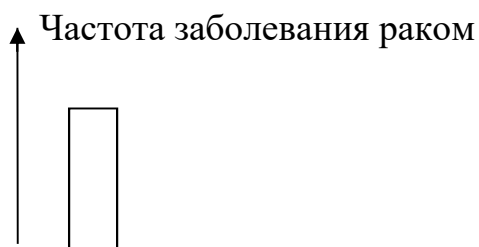
- курящему (>20 сигарет в сутки)
- курящему (<20 сигарет в сутки)
- и некурящему человеку

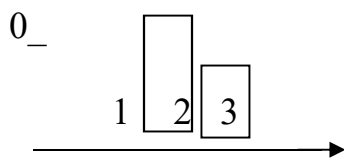
Проставьте номер(3 балла).



6.34 Определите кагорты (3 балла):

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





А.1 Вопросы для опроса:

Раздел №1 Введение. Предмет и задачи радиозэкологии

1. Ионизирующая радиация как экологический фактор. Радиация и здоровье населения.
2. Альфа-излучение и его прохождение через вещество.
3. Характеристики основных экологически значимых радионуклидов.
4. Вклад испытаний ядерного оружия в общий радиационный фон.
5. Какая часть радиоактивных ядер изотопа ^{137}Cs ($T = 30$ лет) распадется за 100 лет?
6. Единицы измерения активности. Удельная активность. Объемная активность.
7. Естественные радионуклиды К-40, Ra-226, U-238, Th-232. Зоны повышенного содержания естественных радионуклидов.
8. Биологические эффекты облучения. Риск.
9. Радиационные аварии в России, Украине и США.
10. Чему равна постоянная распада ^{137}Cs , если период его полураспада равен 30 годам?
11. Расчет массы радионуклида, обладающего заданной активностью.
12. Детекторы ионизирующих излучений. Ионизационные камеры. Газоразрядные счетчики.
13. Космическое облучение живых организмов.
14. Радиационное загрязнение регионов СНГ: Европейский Север, средняя полоса европейской России, Украина и Белоруссия, юг Европейской России, северный Кавказ, Уральский регион, Западная и Восточная Сибирь, Алтайский край, Казахстан, Дальний Восток.
15. Чему равна масса источника ^{137}Cs (период полураспада 30 лет) активностью 0,1 МБк.

Раздел № 2. Характеристики полей излучений, источников излучений.

1. Определение ионизирующих излучений.
2. Классификация ионизирующих излучений по Ярмоненко.
3. Краткая характеристики альфа-излучений.
4. Краткая характеристики бета-излучений
5. Краткая характеристики гамма-излучений
6. Краткая характеристики нейтронного излучения.

7. Типы источников ионизирующих излучений.
8. Определение радионуклидов.
9. Понятие детерминированных и стохастических эффектов.
10. Прямое и непрямое действие ионизирующих излучений.
11. Теория А.М.Кузина.
12. Сущность структурно-метаболической теории.
13. Понятие «смерть под лучом».
14. Понятие о радиочувствительности и радиорезистентности.
15. Закон Бергоньи-Трибондо.
16. Единицы измерения экспозиционной дозы.
17. Единицы измерения поглощенной дозы.
18. Единицы измерения эквивалентной дозы.
19. Понятие о «критических органах».
20. Стадии пострadiационных изменений костного мозга.
21. Поражающие факторы ядерного взрыва.
22. Понятие о радиационных очагах.
23. Зоны радиационного заражения.

Раздел №3 Миграция радионуклидов в биосфере.

1. Общая характеристика лучевых поражений в результате внешнего облучения и их классификация.
2. Острая лучевая болезнь (при внешнем относительно равномерном облучении): патогенез, клиническая классификация, краткая характеристика периодов течения и клинических форм.
3. Особенности поражений при неравномерном внешнем облучении.
4. Особенности поражений при воздействии нейтронов.
5. Принципы профилактики и оказания первой помощи в очаге.
6. Принципы оказания медицинской помощи на ЭМЭ.
7. Одиночные радиоактивные изотопы.
8. Искусственные радионуклиды Sr-90, Cs-137, Pu-239. Их физико-химические формы в радиоактивных выпадениях.
9. Сравнительная радиочувствительность организмов.
10. Захоронение радиоактивных отходов.
11. Через какое время уменьшится в 10 раз активность нейтронного источника ^{252}Cf ($T = 2,64$ года)?
12. Единицы измерения дозы. Поглощенная доза. Экспозиционная до-за. Мощность дозы. Керма. Эквивалентная доза.
13. Сцинтилляционные счетчики.
14. Космическое облучение живых организмов.
15. Методы и объекты радиоэкологических исследований в полевых и лабораторных условиях.

16. Рассчитать массу образца, содержащего 0,01% ^{238}U (период полураспада 4.5 млрд. лет), если его активность составляет 100 Бк.

Раздел №4 Формирование дозовых нагрузок и нормирование

1. Поражение радиоактивными продуктами ядерных взрывов и аварий на атомных энергетических установках.
2. Кинетика радионуклидов в организме.
3. Биологическое действие инкорпорированных радионуклидов.
4. Профилактика и лечение поражений радионуклидами.
5. Ряды радиоактивных элементов.
6. Радиоактивные источники излучений и их характеристики.
7. Биологическое действие радионуклидов, попавших внутрь организма.
8. Облучение при медицинских обследованиях и радиотерапии.
9. Как изменится через 1 год активность Po-Be источника нейтронов, если период полураспада ^{210}Po составляет 138 суток?
10. Закон ослабления ядерных излучений при прохождении через вещество. Микроскопическое и макроскопическое сечения взаимодействия, их физический смысл.
11. Регистрация нейтронов.
12. Искусственные источники облучения в окружающей среде и быту.
13. Принципы и методы радиоэкологического нормирования. Экологические нормативы качества природной среды.
14. Какова активность источника, содержащего 200 г KCl . Содержание изотопа ^{40}K в естественной смеси составляет 0,0119%. Период полураспада равен 1,24 млрд. лет.

Раздел №5 Радиоактивное состояние окружающей природной среды

1. Классификация лучевых поражений кожи, зависимость от дозы.
2. Патогенез и основные клинические проявления лучевых поражений кожи.
3. Принципы профилактики и лечения лучевых поражений кожи.
4. Понятие об орофарингеальном синдроме.
5. Особенности радиационных поражений глаз.
6. Основной закон радиоактивного распада. Закон подвижного равновесия. Закон векового равновесия.
7. Бета-излучение и его прохождение через вещество.
8. Возможные последствия облучения людей. Лучевая болезнь
9. Вклад выбросов предприятий атомной промышленности в общий радиационный фон.
10. Как изменится активность источника ^{60}Co ($T = 5,27$ года) за 1 год?

Раздел №6 Ядерный топливный цикл и радиоактивное загрязнение окружающей среды

1. Понятие об естественной и искусственной радиоактивности. Основные виды радиоактивных превращений.

2. Основные виды взаимодействия гамма-излучения с веществом. Фотоэффект. Комптоновское рассеяние. Эффект рождения пар.

3. Биологические механизмы воздействия ионизирующей радиации на организм.

4. Вклад выбросов АЭС в общий радиационный фон.

5. Через сколько лет упадет в 10 раз радиоактивность почв, загрязненных изотопом ^{90}Sr ($T = 29,1$ года)?

6. Ослабление гамма-излучения в узком и широком пучке. Гамма-излучение точечного источника. Гамма-излучение протяженных источников.

7. Понятие о радиационной безопасности.

8. Технологические источники облучения, обусловленные сжиганием угля и углеводородов.

9. Понятие о нормах радиационной безопасности. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.

10. Рассчитать, какую величину эквивалентной дозы получит за 1 год человек, подвергающийся хроническому облучению от естественного радиационного фона с мощностью дозы 10 мкР/ч .

Блок В - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

В.1 Примерные варианты заданий на выполнение практических работ:

Практическая работа №1 Определение мощности эффективной дозы (МЭД) внешнего облучения человека на выбранном участке, расположенном во дворе школы, частного дома, в зоне отдыха, в поле или в лесу, на приусадебном участке

Цель работы: определить МЭД; оценить радиационную обстановку на выбранной территории.

Проведение измерений и обработка полученных результатов.

1. Выбрать участок для проведения дозиметрического контроля (во дворе школы, в зоне отдыха, в поле или в лесу).

2. Составить план (карту-схему) обследуемого участка местности. Нанести на план координатную сетку с шагом 10 метров. Пронумеровать узлы координатной сетки.

3. Изучить руководство по эксплуатации используемого прибора.

4. Провести замеры МЭД в узлах координатной сетки на высоте 1 м и 3 – 4 см над поверхностью земли.

5. Провести не менее пяти измерений в каждой точке и определить среднее значение МЭД для каждой точки ($MЭД_{ср.}$).

6. Полученные данные нанести на карту-схему обследуемого участка и заполнить таблицу 1.

7. Рассчитать среднее значение МЭД по участку ($MЭД_{уч.}$). Оценить, является ли исследованный участок однородным по мощности эффективной дозы внешнего облучения человека, выполнив следующие действия:

- из множества средних значений $MЭД_{ср.}$, рассчитанных для каждой из точек, в которых проводились измерения, выбрать максимальное и минимальное значения МЭД ($MЭД_{max}$ и $MЭД_{min}$). Сравнить $MЭД_{max}$ и $MЭД_{min}$ со средним значением $MЭД_{уч.}$ по участку. Если $MЭД_{max}$ и $MЭД_{min}$ отличаются от среднего значения $MЭД_{уч.}$ по участку не более чем на 50 %, участок считать однородным по мощности эффективной дозы внешнего облучения человека;

- если максимальное и минимальное значения МЭД ($MЭД_{max}$ и $MЭД_{min}$) отличаются от среднего значения $MЭД_{уч.}$ по участку более чем на 50 %, участок считать неоднородным по мощности эффективной дозы внешнего облучения человека. В этом случае необходимо провести более детальные измерения. Для этого нужно осуществить следующие операции:

- выделить на координатной сетке участки с аномальными значениями МЭД, разбить эти участки на более мелкие, нанеся на план координатную сетку с шагом 1 м;

- провести дополнительные замеры МЭД;
- проанализировать полученные результаты и выделить обнаруженные аномалии на карте-схеме обследуемого участка.

8. Сравнить средние значения $MЭД_{уч.}$, полученные на исследованных участках (во дворе школы, частного дома, в поле или в лесу и т.д.) со средней величиной МЭД, которая была зарегистрирована на территории Республики до аварии на ЧАЭС. Определить, во сколько раз обнаруженные максимальные значения $MЭД_{уч.}$ отличаются от доаварийных.

9. На основании полученных результатов сделать заключение о том, необходимо ли ограничить время нахождения на данных участках.

Таблица 1 - Результаты измерения МЭД

№ точки замера	Результаты замеров МЭД на разной высоте от земной поверхности											
	I измерение		II измерение		III измерение		IV измерение		V измерение		Средние значения	
	1 м	3-4 см	1 м	3-4 см	1 м	3-4 см	1 м	3-4 см	1 м	3-4 см	1 м	3-4 см
1												
2												

Практическая работа №2. Определение мощности эффективной дозы (МЭД) внешнего облучения человека в жилых и производственных помещениях

Цель работы: определить МЭД в различных помещениях частного дома, школы, объекта культурного или производственного назначения; получить данные о радиационной обстановке в жилых и производственных помещениях выбранного здания.

Проведение измерений и обработка полученных результатов

1. Выбрать здание (частный дом, школу, объект культурного или производственного назначения) для проведения дозиметрического контроля.
2. Составить схематический план обследуемого здания. Выделить на нем жилые и производственные помещения (комнаты) и пронумеровать их.

3. Изучить руководство по эксплуатации используемого прибора.
4. Провести по пять замеров МЭД в пяти точках выделенного помещения (по углам и в центре) на высоте 1 м и 3 – 4 см от уровня пола.
5. Определить средние значения МЭД в каждой точке (МЭД_{ср.}).
6. Полученные данные нанести на схематический план обследуемого здания и заполнить таблицу.
7. Сравнить минимальные и максимальные значения МЭД_{ср.} в исследованных точках. Определить среднее значение МЭД_п в каждом из помещений обследуемого здания.
8. Проанализировать полученные данные и сделать заключение о радиационной обстановке в помещении и о мерах по снижению МЭД в случае необходимости (например, уборка помещения).

Б.1 Типовые задания и задачи:

1. Через сколько лет радиоактивность осадков, загрязненных изотопом ^{137}Cs ($T = 30$ лет) уменьшится в 1000 раз?
2. Какая часть радиоактивных ядер изотопа ^{137}Cs ($T = 30$ лет) распадется за 100 лет?
3. Через сколько лет упадет в 10 раз радиоактивность почв, загрязненных изотопом ^{90}Sr ($T = 29,1$ года)?
4. Какая часть ядер ^{90}Sr ($T = 29,1$ года) распадется за 300 лет?
5. Во сколько раз уменьшится активность источника ^{55}Fe ($T = 2,7$ года) через 1 год?
6. Как изменится активность источника ^{60}Co ($T = 5,27$ года) за 1 год?
7. Источник ^{65}Zn ($T = 244$ сут.) широко используется для калибровки полевых гамма-спектрометров. Как изменится его активность через 3 года?
8. В рентгенорадиометрической аппаратуре широко используется радиоактивный источник ^{109}Cd ($T = 464$ сут.). Как изменится активность этого источника через 5 лет?
9. Как изменится через 1 год активность Po-Be источника нейтронов, если период полураспада ^{210}Po составляет 138 суток?
10. Через сколько лет уменьшится в 10 раз активность источника ^{60}Co ($T = 5,27$ года)?
11. Через сколько суток уменьшится в 10 раз активность Po-Be источника, если период полураспада ^{210}Po составляет 138 суток?
12. Через какое время уменьшится в 10 раз активность нейтронного источника ^{252}Cf ($T = 2,64$ года)?

13. Как изменится активность источника ^{252}Cf ($T = 2,64$ года) через 5 лет?
14. Через какое время активность источника ^{65}Zn ($T = 244$ сут.) уменьшится в 10 раз?
15. Через сколько лет уменьшится в 10 раз активность источника ^{109}Cd ($T = 464$ сут.)?
16. Во сколько раз уменьшится за 15 лет радиоактивность продуктов, загрязненных ^{137}Cs ($T = 30$ лет)?
17. Как изменится активность эталона ^{137}Cs ($T = 30$ лет) за 5 лет после его изготовления?
18. За год активность изотопа ^{65}Zn упала на 75%. Рассчитать его период полураспада.
19. Найти постоянную распада ^{226}Ra , если его период полураспада равен 1620 годам.
20. Чему равна постоянная распада ^{137}Cs , если период его полураспада равен 30 годам?
21. Период полураспада ^{60}Co равен 5,27 года. Чему равна его постоянная распада?
22. Написать формулу, связывающую активность изотопа с его массой.
23. Рассчитать активность источника, содержащего 1 мг ^{226}Ra (период полураспада 1620 лет).
24. Определить активность 1 кг ^{238}U (период полураспада 4,5 млрд. лет).
25. Определить массу источника ^{60}Co (период полураспада 5,27 лет), если его активность составляет 0,01 МБк.
26. Чему равна масса источника ^{137}Cs (период полураспада 30 лет) активностью 0,1 МБк.
27. Какова масса источника, содержащего 0,01% ^{232}Th (период полураспада 13,9 млрд. лет), если его активность составляет 100 Бк?
28. Рассчитать массу образца, содержащего 0,01% ^{238}U (период полураспада 4,5 млрд. лет), если его активность составляет 100 Бк.
29. Во сколько раз отличаются массы источников ^{238}U и ^{226}Ra , если их активности одинаковы, а периоды полураспада составляют, соответственно, 4,5 млрд. лет и 1620 лет?
30. Какова активность источника, содержащего 200 г KCl . Содержание изотопа ^{40}K в естественной смеси составляет 0,0119%. Период полураспада равен 1,24 млрд. лет.
31. Какое количество равновесного ^{226}Ra ($T = 1620$ лет) содержится в образце руды массой 1 кг, если концентрация ^{238}U ($T = 4,5$ млрд. лет) в нем составляет 0,01%?
32. Рассчитать, какую величину эквивалентной дозы получит за 1 год человек, подвергающийся хроническому облучению от естественного радиационного фона с мощностью дозы 10 мкР/ч.

Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

С.1 Комплексные задания творческого уровня

1. Найти вероятность распада радиоактивного ядра Pu239 за промежуток времени $t = 125$ лет, если постоянная распада ядра равна $\lambda = 2,83 \times 10^{-5} \text{ лет}^{-1}$.

2. Какая доля первоначального количества ядер Sr90 : а) останется через 10 и 100 лет; б) распадется за один день; за 15 лет $1/2 T = 28,6$ лет) ?

3. Вычислить постоянную распада a , среднее время жизни t и период полураспада $1/2 T$ радиоактивного изотопа, активность которого уменьшается в 1,07 раза за 100 дней.

4. Определить возраст древних деревянных предметов, у которых удельная активность C^{14} составляет $3/5$ удельной активности этого же изотопа в только что срубленных деревьях ($1/2 T = 5730$ лет для C^{14}).

5. Свежеприготовленный препарат содержит 1 мкг радиоактивного изотопа $_{11}\text{Na}^{24}$. Какую активность он будет иметь через сутки ($1/2 T = 15$ ч, молярная масса $\mu = 24 \times 10^{-3}$ кг/моль)?

6. Определить число радиоактивных ядер в свежеприготовленном препарате $_{35}\text{Br}^{82}$, если известно, что через сутки его активность стала равной 0,20 Ки ($1/2 T = 36$ ч).

7. Вычислить удельную активность чистого Pu239 ($1/2 T = 24390$ лет, молярная масса $\mu = 239 \times 10^{-3}$ кг/моль).

8. Сколько миллиграмм б-активного Sr^{89} следует добавить к 1 мг неактивного стронция, чтобы удельная активность препарата стала равной 1370 Ки/г ($1/2 T = 50,5$ суток)?

9. В кровь человека ввели небольшое количество раствора, содержащего радиоизотоп Na^{24} активностью $a = 2 \times 10^3 \text{ с}^{-1}$. Активность 1 см³ крови, взятой через $t = 5$ ч после этого, оказалась $a = 16 \text{ с}^{-1} \times \text{см}^{-3}$. Найти объем крови человека ($T/2 = 15$ ч).

10. Ra^{226} , являясь продуктом распада U^{238} , содержится в последнем в количестве одного атома на каждые $2,8 \times 10^6$ атомов урана. Найти период полураспада U^{238} , если известно, что он значительно больше периода полураспада Ra^{226} , у которого $1/2 T = 1620$ годам.

11. Определить массу свинца Pb208, который образуется из 1 кг U^{238} за период, равный возрасту Земли ($1/2 T = 4,5 \times 10^9$ лет – период полураспада U^{238} , возраст земли $t = 4,5 \times 10^9$ лет).

12. Используя эмпирические формулы, найти кинетическую энергию α -частиц, средний пробег которых в железе равен 11 мкм.

13. На алюминиевую фольгу падают нормально α -частицы с кинетической энергией 13,7 МэВ. При какой толщине фольги кинетическая энергия прошедших частиц равна 7 МэВ?

14. Найти с помощью эмпирических формул число пар ионов, которые образует α -частица с начальной кинетической энергией 5,5 МэВ? На первом сантиметре одной пары иона в воздухе необходимо 35 эВ.

Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета/экзамена.

Экзаменационные вопросы (вопросы к дифзачету).

1. Ионизирующая радиация как экологический фактор. Радиация и здоровье населения.

2. Понятие о естественной и искусственной радиоактивности. Основные виды радиоактивных превращений.

3. Основной закон радиоактивного распада. Закон подвижного равновесия. Закон векового равновесия.

4. Ряды радиоактивных элементов.

5. Одиночные радиоактивные изотопы.

6. Единицы измерения активности. Удельная активность. Объемная активность.

7. Расчет массы радионуклида, обладающего заданной активностью.

8. Единицы измерения дозы. Поглощенная доза. Экспозиционная доза. Мощность дозы. Керма. Эквивалентная доза.

9. Закон ослабления ядерных излучений при прохождении через вещество. Микроскопическое и макроскопическое сечения взаимодействия, их физический смысл.

10. Ослабление гамма-излучения в узком и широком пучке. Гамма-излучение точечного источника. Гамма-излучение протяженных источников.

11. Альфа-излучение и его прохождение через вещество.

12. Бета-излучение и его прохождение через вещество.

13. Основные виды взаимодействия гамма-излучения с веществом. Фотоэффект. Комптоновское рассеяние. Эффект рождения пар.

14. Радиоактивные источники излучений и их характеристики.

15. Естественные радионуклиды K-40, Ra-226, U-238, Th-232. Зоны повышенного содержания естественных радионуклидов.

16. Искусственные радионуклиды Sr-90, Cs-137, Pu-239. Их физико-химические формы в радиоактивных выпадениях.

17. Детекторы ионизирующих излучений. Ионизационные камеры.

16. Газоразрядные счетчики.

18. Сцинтилляционные счетчики.

19. Регистрация нейтронов.

20. Понятие о радиационной безопасности.

21. Биологические механизмы воздействия ионизирующей радиации на организм.

22. Возможные последствия облучения людей. Лучевая болезнь
23. Биологическое действие радионуклидов, попавших внутрь организма.
24. Характеристики основных экологически значимых радионуклидов.
25. Сравнительная радиочувствительность организмов.
26. Биологические эффекты облучения. Риск.
27. Космическое облучение живых организмов.
28. Космическое облучение живых организмов.
29. Искусственные источники облучения в окружающей среде и быту.
30. Технологические источники облучения, обусловленные сжиганием угля и углеводородов.
31. Вклад испытаний ядерного оружия в общий радиационный фон.
32. Вклад выбросов АЭС в общий радиационный фон.
33. Вклад выбросов предприятий атомной промышленности в общий радиационный фон.
34. Облучение при медицинских обследованиях и радиотерапии.
35. Захоронение радиоактивных отходов.
36. Радиационные аварии в России, Украине и США.
37. Радиационное загрязнение регионов СНГ: Европейский Север, средняя полоса европейской России, Украина и Белоруссия, юг Европейской России, северный Кавказ, Уральский регион, Западная и Восточная Сибирь, Алтайский край, Казахстан, Дальний Восток.
38. Методы и объекты радиоэкологических исследований в полевых и лабораторных условиях.
39. Принципы и методы радиоэкологического нормирования. Экологические нормативы качества природной среды.
40. Понятие о нормах радиационной безопасности. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

4-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Оценивание выполнения практических заданий

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания» 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения;	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо		Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно		Задание не решено.

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания;	Выполнено 85% заданий предложенного теста, в заданиях

	2. Своевременность выполнения задания» 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения; 5. и т.д	открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо		Выполнено 70% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов
Удовлетворительно		Выполнено 50 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание ответа на диффзачете

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания» 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения; 5. и т.д	Глубоко и хорошо усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно связывать теорию с практикой, свободно справляется с написанием формул, не затрудняется с ответом на вопросы с видоизмененными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий;
Хорошо		Твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно принимает теоретические положения при решении практических заданий,

		владеет приемами и навыками их выполнения;
Удовлетворительно		Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допуская неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
Неудовлетворительно		Не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

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

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. В целом по дисциплине оценка «зачтено» ставится в следующих случаях:

- обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.

- обучаемый способен продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

- обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных

дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Оценка «незачтено» ставится при неспособности обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.	Комплект задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		Форма предоставления ответа студента: письменная работа	
2	Собеседование (на практическом занятии)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Рекомендуется для оценки знаний студентов.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Комплексные практические задания	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений, а также отдельных дисциплинарных компетенций студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная работа	Задания для решения кейс-задачи
4	Тест	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов. Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 40 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал 50 % правильных ответов. Оценка «не зачтено» ставится, если студент набрал менее 50 % правильных ответов.	Фонд тестовых заданий
6	Дифференцированный	Средство, позволяющее оценить	Комплект

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	зачет	<p>знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>С учетом результативности Работы студента может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента оценки. Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче экзамена.</p> <p>Дифзачет сдается в устной форме или в форме тестирования.</p>	теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к дифзачету.