Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр Российской Федерации –
Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»
Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования

Кафедра медико-профилактических дисциплин с курсом радиационной гигиены

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор МБУ ИНО ФМБЦ
им. А.И. Бурназяна
_____ В.Н. Олесова
«27» апреля 2023 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ С ОЦЕНОЧНЫМИ СРЕДСТВАМИ

основная профессиональная образовательная программа
высшего образования – программа ординатуры
по специальности
32.08.09 Радиационная гигиена

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5245C700D5AFBD9B467025BEFED80EEF
Владелец: Олесова Валентина Николаевна
Действителен: с 30.03.2023 до 20.04.2024

Москва, 2023

1. Общие положения

1.1. Законодательные и нормативные основы разработки программы государственной итоговой аттестации

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.08.2014 № 1137 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 32.08.09 Радиационная гигиена (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 № 1258 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам ординатуры»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.03.2016 № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки».

1.2. Государственная итоговая аттестация в структуре программы ординатуры

Государственная итоговая аттестация относится в полном объеме к базовой части программы ординатуры – Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» – и завершается присвоением квалификации «Врач по радиационной гигиене».

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена.

Трудоемкость освоения программы государственной итоговой аттестации выпускников основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы ординатуры по специальности 32.08.09 Радиационная гигиена составляет 3 зачетных единицы, из них: 2 зачетных единицы приходятся на подготовку к государственному экзамену и 1 зачетная единица – государственные итоговые испытания в форме государственного экзамена.

2. Требования к государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе ординатуры по специальности 32.08.09 Радиационная гигиена выявляет теоретическую и практическую подготовку выпускника в соответствии требованиями ФГОС ВО по специальности.

Обучающийся допускается к государственной итоговой аттестации после успешного освоения программ дисциплин и практик в объеме, предусмотренном учебным планом программы ординатуры.

Государственная итоговая аттестация включает оценку сформированности у выпускников всех универсальных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО по специальности 32.08.09 Радиационная гигиена, путем оценки знаний, умений и владений в соответствии с содержанием программы ординатуры, характеризующих их готовность к выполнению профессиональных задач, соответствующих квалификации «Врач по радиационной гигиене».

Перечень компетенций,
оцениваемых на государственной итоговой аттестации

Выпускник, освоивший программу ординатуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

- готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (УК-1);
- готовностью к управлению коллективом, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (УК-2);
- готовностью к участию в педагогической деятельности по программам среднего и высшего медицинского образования или среднего и высшего фармацевтического образования, а также по дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере здравоохранения (УК-3).

Выпускник, освоивший программу ординатуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

Производственно-технологическая деятельность:

- готовностью к осуществлению комплекса санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, направленных на предотвращение возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) и их ликвидацию, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПК-1);
- готовностью к применению установленных санитарно-эпидемиологических требований к установлению (сбору), использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению источников радиационного излучения (ПК-2);
- готовностью к применению специализированного оборудования, предусмотренного для использования в профессиональной сфере (ПК-3).

Психолого-педагогическая деятельность:

- готовностью к обучению населения основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим сохранению и укреплению здоровья, профилактике заболеваний (ПК-4);
- готовностью к санитарно-просветительской деятельности среди различных групп населения с целью устранения факторов риска и формирования навыков здорового образа жизни, направленных на сохранение и укрепление здоровья (ПК-5).

Организационно-управленческая деятельность:

- готовностью к использованию основ экономических и правовых знаний в профессиональной деятельности (ПК-6);
- готовностью к применению основных принципов управления в профессиональной сфере (ПК-7);
- готовностью к организации и управлению деятельностью организаций и (или) их структурных подразделений, осуществляющих свою деятельность в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения (ПК-8).

3. Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена, состоящего из двух этапов:

1) междисциплинарное тестирование;

2) устное собеседование по дисциплинам программы ординатуры, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

3.1. 1 этап – Междисциплинарное тестирование

Тестовый контроль проводится с целью определения объема и качества знаний выпускника.

Междисциплинарное тестирование осуществляется по материалам утвержденного фонда оценочных средств, который охватывает содержание всех обязательных дисциплин учебного плана программы ординатуры. Индивидуальное тестирование выпускника включает 100 тестовых заданий.

Примеры контрольно-измерительных материалов, выявляющих результаты освоения выпускником программы ординатуры:

Задание: укажите правильный вариант (варианты) ответа.

1. Укажите термин, характеризующий оценку возможного ущерба здоровью человека от хронического воздействия ионизирующего излучения произвольного состава:

1) эквивалентная доза;
2) радиоактивность;
3) поглощенная доза;
4) коэффициент качества;
5) эффективная эквивалентная доза.

2. Каким термином обозначается способность веществ к самопроизвольному распаду:

1) ионизация;
2) радиоактивность;
3) кумуляция;
4) дозовый эффект.

3.2. 2 этап – Устное собеседование по дисциплинам программы ординатуры

Устное собеседование проводится с целью определения качества теоретической подготовки, сформированности универсальных и профессиональных компетенций выпускника, оценки профессионального мышления, умения решать профессиональные задачи, анализировать информацию и принимать соответствующие решения.

Основой для проведения устного собеседования являются экзаменационные билеты, включающие:

- контрольные вопросы, выявляющие теоретическую подготовку выпускника;
- контрольные задания, выявляющие практическую подготовку выпускника;
- ситуационные задачи, выявляющие сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 32.08.09 Радиационная гигиена.

Примеры контрольных вопросов:

1. Правовые аспекты обеспечения радиационной безопасности Российской Федерации.
2. Система законодательства по регулированию деятельности связанной с источниками ионизирующих излучений.

Примеры контрольных заданий:

1. Назовите принципы радиационной безопасности.
2. Оцените протокол радиационного контроля партии металлолома, выполненного аккредитованной организацией.

Примеры ситуационных задач:

Ситуационная задача № 1.

При исследовании питьевой воды из артезианской скважины глубиной 40 м на радиоактивность на первом этапе были получены следующие результаты:

Показатель	Активность	Уровень вмешательства по НРБ-99/09

удельная активность радона-222	56,8±1,6 Бк/кг	60 Бк/кг
суммарная активность альфа-излучающих радионуклидов	0,19±0,03 Бк/кг	0,2 Бк/кг
суммарная активность бета-излучающих радионуклидов	0,35±0,05 Бк/кг	1,0 Бк/кг
удельная активность стронция-90	3,8±0,9 Бк/кг	4,9 Бк/кг

Врач для снижения радиоактивности воды предложил ее кипятить.

Задания:

1. Оцените полноту проведенных исследований на 1 этапе.
2. Оцените радиационную безопасность воды по данным результатам.
3. Решите вопрос о необходимости проведения дальнейшего исследования воды.
4. Каким методом исследуют радионуклидный состав воды? Что является критерием оценки воды на втором этапе?
5. Оцените правильность предложенных врачом рекомендаций по снижению активности питьевой воды.

Ситуационная задача № 2.

Для определения возможности использования воды для питьевого водоснабжения был проведен отбор пробы и исследование воды подземного водоисточника (скважина) на радиоактивность. В ходе исследования были получены следующие результаты:

Показатель	Активность	Уровень вмешательства по НРБ-99/09
удельная активность радона-222	75,8±0,8 Бк/кг	60 Бк/кг
суммарная активность бета-излучающих радионуклидов	0,89±0,15 Бк/кг	1,0 Бк/кг

Врач для снижения радиоактивности воды предложил барбатировать ее или кипятить.

Задания:

1. Оцените полноту проведенных исследований на 1 этапе.
2. Оцените радиационную безопасность воды по данным результатам.
3. Решите вопрос о необходимости проведения дальнейшего исследования воды.
4. Каким методом исследуют радионуклидный состав воды? Что является критерием оценки воды на втором этапе?
5. Оцените правильность предложенных врачом рекомендаций по снижению активности питьевой воды.

В процессе проведения государственного экзамена выпускнику могут быть заданы уточняющие или дополнительные (не включенные в билет) вопросы по программе государственного экзамена.

4. Порядок подготовки и проведения государственной итоговой аттестации

Государственный экзамен является заключительным этапом подготовки выпускника и проводится согласно календарному учебному графику и расписанию государственной итоговой аттестации.

Перед государственным экзаменом проводятся консультации, на которых обучающиеся могут задать вопросы по содержанию материала, входящего в программу государственного экзамена, который вызвал затруднения при подготовке.

При подготовке к государственному экзамену выпускнику следует опираться на материалы лекций, рекомендованную литературу, федеральные клинические рекомендации.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации, в том числе подачи апелляции по результатам государственной итоговой аттестации, установлен соответствующим локальным нормативным актом Университета.

5. Критерии оценки

Результаты государственного экзамена оцениваются по каждому этапу в отдельности. Общая оценка за государственный экзамен выставляется по совокупности результатов выполнения всех заданий.

Описание шкалы оценивания результатов тестирования:

- от 90 % и выше правильных ответов – **отлично**;
- от 80 % до 89 % правильных ответов – **хорошо**;
- от 70 % до 79 % правильных ответов – **удовлетворительно**;
- менее 70 % правильных ответов – **неудовлетворительно**.

Описание шкалы оценивания при ответе на контрольные вопросы:

Отлично – выпускник дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на основные и дополнительные экзаменационные вопросы; ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов; выпускник демонстрирует знание источников (нормативно-правовых актов, литературы, понятийного аппарата) и умение ими пользоваться при ответе.

Хорошо – выпускник дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на основные и дополнительные экзаменационные вопросы; ответы на вопросы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса; имеются незначительные упущения в ответах.

Удовлетворительно – выпускник дает неполные и слабо аргументированные ответы на вопросы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

Неудовлетворительно – выпускник демонстрирует незнание и непонимание существа поставленных вопросов.

Описание шкалы оценивания при решении ситуационных задач:

Отлично – выпускник правильно ставит диагноз с учетом принятой классификации, правильно отвечает на вопросы с привлечением лекционного материала, учебника и дополнительной литературы.

Хорошо – выпускник правильно ставит диагноз, но допускает неточности при его обосновании и несущественные ошибки при ответах на вопросы.

Удовлетворительно – выпускник ориентирован в заболевании, но не может поставить диагноз в соответствии с классификацией. Допускает существенные ошибки при ответе на вопросы, демонстрируя поверхностные знания предмета.

Неудовлетворительно – выпускник не может сформулировать диагноз или неправильно ставит диагноз. Не может правильно ответить на большинство вопросов задачи и дополнительные вопросы.

Описание шкалы оценивания при выполнении контрольных заданий:

Отлично – выпускник правильно выполняет все практические задания, правильно интерпретирует свои действия, показывая уверенное владение навыками и умениями.

Хорошо – выпускник в основном правильно выполняет практические задания, интерпретирует свои действия и самостоятельно может исправить выявленные преподавателем отдельные ошибки.

Удовлетворительно – выпускник ориентируется в основном задании по практическим навыкам, но допускает ряд существенных ошибок, которые исправляет с помощью преподавателя.

Неудовлетворительно – выпускник не справился с предложенным заданием, не может правильно интерпретировать свои действия и не справляется с дополнительным заданием.

6. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

Основная литература:

1. Архангельский В. И. Радиационная гигиена / Архангельский В. И., Кириллов В. Ф., Коренков И. П. – ГЭОТАР-Медиа – 2008. – 352 с. – ISBN 978-5-9704-0888-9. – Текст: электронный // URL: https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970408889.html

2. Ильин Л. А. Радиационная гигиена / Ильин Л. А., Кириллов В. Ф., Коренков И. П. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с. – ISBN 978-5-9704-1483-5. – Текст: электронный // URL: https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970414835.html

Дополнительная литература:

1. Коренков И. П. Основы радиоэкологического и гигиенического мониторинга окружающей среды / Коренков И. П., Лащенова Т. Н., Шандала Н. К., Киселев С. М. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 400 с. – ISBN 978-5-9704-6198-3. – Текст: электронный // URL: https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970461983.html

2. Ядерная медицина: справочник для персонала отделений, лабораторий и центров ядерной медицины. – 2-е изд, доп. / под общей ред. В. И. Скворцовой. – М.: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России, 2020. – 388 с.

Приложение к программе
государственной итоговой аттестации с оценочными средствами
программы ординатуры 32.08.09 Радиационная гигиена

Фонд оценочных средств

1. Контрольно-измерительные материалы для проведения междисциплинарного тестирования

№ п/п	Наименование дисциплины / кол-во тестовых заданий	Тестовые задания
1.	Радиационная гигиена /60	**1. Укажите термин, характеризующий оценку возможного ущерба здоровью человека от хронического воздействия ионизирующего излучения произвольного состава:** 1) эквивалентная доза; 2) радиоактивность; 3) поглощенная доза; 4) коэффициент качества; 5) эффективная эквивалентная доза. **2. Каким термином обозначается способность веществ к самопроизвольному распаду:** 1) ионизация; 2) радиоактивность; 3) кумуляция; 4) дозовый эффект. **3. Как изменится уровень космического излучения при перемещении от экватора к полюсу:** 1) возрастает; 2) уменьшается; 3) не зависит от перемещения. **4. Каких документов (кроме ниже перечисленных) не хватает у администрации больницы для того, чтобы получить санитарно-эпидемиологическое заключение на право работы в рентгендиагностическом кабинете [есть: заключение по проекту, акт ввода кабинета в эксплуатацию, инструкция по ТБ, результаты дозиметрических исследований (индивидуальные дозы и уровень мощности дозы в процедурной и в смежных помещениях)]:** 1) все документы представлены; 2) контрольные уровни; 3) список лиц категории А; 4) приказ о назначении лица, ответственного за РБ; 5) технический паспорт. **5. Назовите наиболее опасные в биологическом отношении осколки деления после взрыва атомной бомбы:** 1) иод-131; 2) стронций-90; 3) цезий 137; 4) технеций;

		5) лантан. **6. Гибель от какого основного фактора сопоставима с риском стохастических эффектов, используемых при обосновании ПД перс. гр.А:** 1) курение; 2) несчастные случаи в быту; 3) транспортные происшествия; 4*)* риск производственной деятельности. **7. Какие группы пациентов относятся к категории бд:** 1) пациенты, рентгенологические процедуры которым проводятся по жизненным показаниям; 2) пациенты, рентгенологические процедуры которым проводятся с профилактической целью; 3) все население в целом; 4) пациенты, рентгенологические процедуры которым проводятся по клиническим показаниям при неонкологических заболеваниях; 5) все население за исключением лиц, относящихся к категории А. **8. Наступает ли равновесие между содержанием стронция-90 в пище и содержанием его в организме:** 1) да; 2) нет; 3) данных для заключения недостаточно. **9. Приведите примеры гепатотропных изотопов:** 1) кальций; 2) цезий; 3) йод; 4) стронций. **10. Перечислите виды ионизирующих излучений:** 1) альфа, бэта; 2) СВЧ, гамма; 3) гамма; 4) нейтроны; 5) нейтроны, СЭП, СВЧ. **11. Рудник по добыче урановой руды - это открытый или закрытый источник ионизирующего излучения:** 1) закрытый; 2) открытый; 3) в зависимости от технологии производства. **12. Может ли клетка организма претерпеть онкогенную трансформацию в случае единичного акта ионизации:** 1) да; 2) нет; 3) данные не известны. **13. Какой уровень мощности техногенно измененного радиационного фона допускается на территории городов:** 1) до 1 Зв/час; 2) до 0,2 мкЗв/час; 3) до 20 мЗв/час;

		4) различен в зависимости от расположения местности. **14. В результате дезактивационных мероприятий на загрязненной территории произошло снижение удельной активности радионуклидов в почве, воде, в пищевых продуктах. Снизятся ли при этом темпы накопления коллективной дозы:** 1) да; 2) нет; 3) данных о заключении недостаточно. **15. Какие группы эффектов полностью исключаются при воздействии ионизирующего излучения на уровне ПД:** 1) детерминированные; 2) стохастические; 3) пороговые. **16. Укажите основные физические характеристики любого вида ионизирующего излучения из приведенных далее:** 1) проникающая способность; 2*)* поверхностная плотность заряда; 3) ионизирующая способность; 4) напряженность; 5) знак заряда. **17. Как называется доза ионизирующего излучения, полученная большой группой людей с момента начала до конца действия источника ионизирующего излучения:** 1) эквивалентная доза; 2) коллективная доза; 3) поглощенная доза; 4) эффективная эквивалентная доза. **18. Какое радиоактивное вещество может накапливаться в воздухе помещения, построенного из кирпича, бетона, гранита:** 1) стронций-90; 2) иод-131; 3) радон; 4) инертные газы. **19. У каких органов коэффициент риска больше:** 1) мышцы; 2) гонады; 3) жировая ткань; 4) щитовидная железа; 5) молочная железа. **20. Какой вид ионизирующего излучения имеет наибольшую ионизирующую способность:** 1) альфа; 2) бета; 3) нейтроны; 4) рентгеновское; 5) гамма. **21. К какому виду излучателей относится радон:**

		1) бета-излучатель; 2) нейтронный излучатель; 3) альфа-излучатель; 4) гамма-излучатель. **22. Укажите термин, характеризующий биологическую эффективность разных видов ионизирующего излучения:** 1) эквивалентная доза; 2) радиоактивность; 3) поглощенная доза; 4) взвешивающий коэффициент излучения. **23. Приведите примеры остеотропных изотопов:** 1) кальций; 2) цезий; 3) йод; 4) стронций; 5) железо. **24. Наступает ли равновесие между содержанием цезия -137 в пище и содержанием его в организме:** 1) да; 2) нет; 3) данных для заключения недостаточно. **25. Назовите источник ионизирующего излучения, эксплуатация которого связана с распространением радиоактивных веществ в окружающую среду:** 1) закрытый; 2) негерметичный; 3) открытый; 4) хозяйственный. **26. Ионизирующее излучение – это пороговый или беспороговый фактор:** 1) пороговый; 2) беспороговый; 3) пороговый при больших уровнях; 4) беспороговый для гамма-излучения. **27. Какой изотоп избирательно накапливается в щитовидной железе:** 1) кальций; 2) цезий; 3) иод; 4) стронций. **28. Какой вид ионизирующего имеет наибольшую проникающую способность:** 1) a-излучение; 2) b-излучение; 3) g-излучение. **29. Как называется уровень ионизирующего излучения на поверхности Земли от природных источников космического и земного происхождения:** 1) естественный радиационный фон; 2) техногенно изменённый радиационный фон; 3) глобальные выпадения.

		30. Какую дозу ионизирующего излучения получает, как правило, человек из населения за счет всех основных природных источников облучения: 1) до 2 мЗв; 2) 25 мзв; 3) 10 мЗв; 4) 0,5 мЗв. **31. Перечислите компоненты естественного радиационного фона:** 1) космическое излучение; 2) медицинское облучение населения; 3) терригенное излучение; 4) излучение от бытовых приборов. **32. При каком виде рентгендиагностических процедур пациент получает меньшую дозу излучения:** 1) при флюорографии; 2) при рентгеноскопии; 3) при рентгенографии. **33. Какое вещество в клетках организма человека поглощает приблизительно 50% дозы ионизирующего излучения:** 1) вода; 2) белки; 3) минеральные вещества; 4) жиры; 5) витамины. **34. Укажите основную характеристику закрытых источников ионизирующего излучения:** 1) радиоактивные вещества распространяются в окружающую среду; 2) радиоактивные вещества не распространяются в окружающую среду; 3) излучение не распространяется в окружающей среде; 4) излучение распространяется в окружающей среде. **35. Как называется группа эффектов воздействия ионизирующих излучений на организм, при которых последствия не зависят от дозы излучения:** 1) детерминированные (нестохастические) эффекты; 2) стохастические эффекты; 3) стробоскопические эффекты; 4) токсические эффекты. **36. Каким термином обозначается время, в течение которого распадается половина радиоактивного вещества:** 1) эффективное время; 2) период полувыведения; 3) период полураспада; 4) эффективный период. **37. Какие эффекты воздействия ионизирующих излучений на организм можно отнести к детерминированным:** 1) злокачественные новообразования;

		2) генетические нарушения; 3) снижение продолжительности жизни; 4) лучевая болезнь; 5) лучевые дерматиты. **38. Укажите термин, характеризующий способность вещества поглощать энергию ионизирующего излучения:** 1) эквивалентная доза; 2) радиоактивность; 3) поглощённая доза; 4) коэффициент качества; 5) эффективная доза. **39. Каким термином обозначается свойство радиоактивных веществ вызывать патологические изменения при попадании в организм:** 1) ионизация; 2) кумуляция; 3) радиотоксичность; 4) радиоактивность. **40. Как называется группа эффектов воздействия ионизирующих излучений на организм, при которых последствия не зависят от дозы излучения:** 1) детерминированные (нестохастические) эффекты; 2) стохастические эффекты; 3) стробоскопические эффекты; 4) токсические эффекты. **41. Увеличивается или уменьшается радиотоксичность изотопов при увеличении эффективного периода:** 1) радиотоксичность увеличивается; 2) уменьшается; 3) радиотоксичность не изменяется. **42. Установлено, что врач-рентгенолог получил дозу за год, равную 18 мЗв. Требует ли эта информация дополнительного расследования центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора:** 1) ПД превышен, человека необходимо отстранить от контакта с источником ионизирующего излучения, оснований для дополнительного расследования нет; 2) ПД не превышен, оснований для дополнительного расследования нет; 3) надо сравнить полученную дозу с контрольным уровнем; 4) превышен допустимый уровень, нужно выяснить причину. **43. У какого радионуклида период полувыведения из организма больший – у Sr или у Cs:** **1)** у Sr; 2) у Cs. **44. Как называется группа эффектов воздействия ионизирующих излучений на организм, при котором**

		имеется пропорциональная зависимость «доза-эффект»: 1) детерминированные; 2) стохастические; 3) стробоскопические; 4) токсические. **45. Укажите основную характеристику открытых источников ионизирующих излучений:** 1) радиоактивные вещества поступают в окружающую среду; 2) радиоактивные вещества не поступают в окружающую среду; 3) излучение источников поступает в окружающую среду; 4) излучение источника не поступает в окружающую среду. **46. Какие эффекты воздействия ионизирующего излучения на организм можно отнести к стохастическим:** 1) лучевая болезнь; 2) лучевая катаракта; 3) опухоли; 4) генетические нарушения. **47. Как называются уровни воздействия ионизирующего излучения, с помощью которых реализуется на практике принцип радиационной безопасности «снижение дозы облучения до возможно низкого уровня»:** 1) пороговые уровни облучения; 2) контрольные уровни облучения; 3) допустимые уровни облучения; 4) предельно допустимые уровни облучения. **48. Какому виду облучения подвергается персонал при работе с закрытыми источниками ионизирующего излучения:** 1) внутреннему облучению; 2) внешнему облучению; 3) закрытые источники ионизирующего излучения ни при каких условиях не облучают персонал. **49. К какой группе излучателей относится большинство изотопов, образующихся при взрыве атомной бомбы:** 1) альфа-излучателей; 2) бета-излучателей; 3) гамма-излучателей; 4) нейтронные излучатели; 5) источники рентгеновского излучения. **50. Назовите величину измерения ионизирующего излучения, которая служит для оценки ущерба здоровью человека при неравномерном облучении всего тела:** 1) коллективная доза;

		2) предельно допустимая доза; 3) эквивалентная доза; 4) эффективная доза. **51. При принятии решения о характере защитных мероприятий при ликвидации радиационной аварии следует руководствоваться принципами:** 1) обоснования; 2) обоснования вмешательства; 3) оптимизации; 4) оптимизации вмешательства. **52. «Запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением» – в соответствии с Нормами радиационной безопасности – это принцип:** 1) нормирования; 2) оптимизации; 3) обоснования вмешательства; 4) оптимизации вмешательства; 5) обоснования. **53. Предельное значение эффективной дозы в 5 мЗв в год установлено для:** 1) населения, подвергающегося облучению техногенными источниками; 2) работников, подвергающихся облучению природными источниками в производственных условиях; 3) лиц, поддерживающих тяжелобольных при проведении рентгенологических исследований; 4) населения, подвергающегося облучению природными, медицинскими и техногенными источниками. **54. Установка для рентгеноструктурного анализа относится к:** 1) открытым источникам ионизирующего излучения; 2) закрытым источникам ионизирующего излучения; 3) источникам неиспользуемого излучения; 4) радиоизотопным приборам технологического контроля; 5) устройствам, генерирующим рентгеновское излучение. **55. Наиболее характерной трофической цепочкой для радиоактивного йода является:** 1) воздух – земля – вода – трава – организм человека; 2) атмосфера – трава – молоко коров – орган-мишень – доза; 3) атмосфера – земля – корневая система растений – животные – пищевые продукты – посуда – ткань человека – доза; 4) атмосфера – вода – планктон – рыба – человек; 5) почва – трава – пищевые продукты (мясо) – щитовидная железа человека. **56. Основной вклад в дозу облучения населения вносят:**

		1) выбросы от аварии на Чернобыльской атомной станции; 2) продукты ядерных взрывов; 3) медицинское облучение; 4) естественные источники радиации. **57. Мощность дозы на рабочем месте дефектоскописта не должны превышать (минимальное значение):** 1) 20 мЗв/ч» 2) 20 мкЗв/2; 3) 12 мЗв/ч; 4) 12 мкЗв/ч; 5) 6 мкЗв/ч. **58. Чтобы снизить мощность дозы в три раза, необходимо увеличить расстояние от точечного источника в:** 1) 9 раз; 2) 6 раз; 3) 3 раза; 4) 1,7 раза; 5) 1,5 раза. **59. Минимальное расстояние, на котором может находиться дефектоскопист без дополнительной защиты, составит:** 1) 45 м; 2) 30 м; 3) 15 м; 4) 8,5 м; 5) 7,5 м. **60. При рентгеновской дефектоскопии с помощью переносных аппаратов измерение индивидуальных доз дефектоскопистов должно проводиться:** 1) при обнаружении видимых повреждений в нестационарных защитных устройствах; 2) постоянно; 3) при изменении условий просвечивания; 4) не реже двух раз в год; 5) не реже одного раза в год.
2.	Общественное здоровье и здравоохранение /5	**1. К системам охраны здоровья населения относятся** 1) государственная система здравоохранения 2) муниципальная система здравоохранения 3) частная система здравоохранения 4) система медико-социального обеспечения 5) все перечисленное **2. Факторами, оказывающими влияние на здоровье населения, являются** 1) генетические 2) природно-климатические 3) уровень и образ жизни населения 4) уровень, качество и доступность медицинской помощи 5) социально-экономические условия; 6) все перечисленные **3. К косвенному экономическому ущербу в связи с**

		инвалидностью нельзя отнести 1) потери трудовых мест в связи с инвалидностью 2) расходы на лечебную помощь 3) выплата пенсий по инвалидности **4. К основным направлениям, которые необходимы для развития здравоохранения, относятся все перечисленные кроме** 1) эффективное распределение ресурсов здравоохранения по регионам 2) равенство и доступность медицинской помощи для населения 3) финансирование учреждений здравоохранения 4) качество медицинской помощи 5) социально-экономические условия для медицинского персонала 6) здоровье населения **5. В методику расчета себестоимости медицинских услуг в стационаре не включаются** 1) расходы на питание пациентов 2) расходы на медикаменты 3) накладные расходы 4) верных ответов нет
3.	Педагогика /5	**1. Науки, входящие в систему педагогических** 1) дидактика, психология, история, философия, школоведение 2) общая педагогика, возрастная педагогика, социальная педагогика, методики изучения отдельных предметов 3) педагогика дошкольных учреждений, педагогика школы, социология, культурология 4) общая педагогика, этика, эстетика, возрастная физиология 5) история педагогики, педагогика высшей школы, теория воспитания, школьная гигиена **2. К методам просветительской работы относят все, кроме** 1) наглядных 2) комбинированных 3) устных 4) творческих **3. Документ, разрабатываемый по каждой дисциплине учебного плана и определяющий научное содержание, наименование и основные вопросы разделов и тем, распределение учебного времени по разделам, темам и видам учебных занятий, называется** 1) учебная программа 2) учебный план 3) государственный образовательный стандарт 4) тематический план **4. Деятельность, включающая в себя проведение измерений, экспертизы, испытаний для оценки одной или нескольких характеристик объекта и сравнение полученных результатов с установленными**

		требованиями, – это 1) мониторинг 2) контроль 3) планирование качества 4) оценка качества **5. Выражение объема изученного материала, основанного на определенных результатах обучения, и связанной с ними нагрузки – это** 1) кредит 2) нагрузка 3) зачетные единицы
4.	Гигиена и эпидемиология чрезвычайных ситуаций /5	**1. К задачам медицинской экспертизы продовольствия относится всё, кроме:** 1) оценка товарных качеств продовольствия, его соответствие сертификатам, санитарным нормам, срокам реализации; 2) выявление признаков и оценка степени испорченности продуктов с целью предотвращения пищевых отравлений, инфекционных заболеваний с пищевым механизмом передачи, гельминтозов (плановая, периодическая, спорадичная экспертиза); 3) витаминизация основных и дополнительных пайков; 4) экстренная медицинская экспертиза продовольствия при расследовании причин пищевых отравлений, инфекционных заболеваний, в условиях катастроф, других чрезвычайных ситуаций, при применении неприятелем средств массового поражения во время войны; 5) с целью выявления заражения или отравления отступающим неприятелем продовольствия с диверсионной целью. **2. При расчете потребности формирований (и/или потерпевшего населения при чрезвычайной ситуации) в воде учитывают:** 1) оперативную обстановку; 2) время года; 3) наличие пригодной для использования воды; 4) наличие технических средств для ее добычи, хранения и перевозки; 5) всё верно. **3. Землетрясение относится к одному из видов катастроф:** 1) природных; 2) техногенных; 3) антропогенных; 4) социальных. **4. В качестве табельных средств для обеззараживания воды используются:** 1) таблетки Пантоцид; 2) таблетки Аквасепт; 3) таблетки Рапосепт. **5. Способы хлорирования воды**:

		1) хлорирование нормальными дозами; 2) гиперхлорирование; 3) хлорирование с преаммонизацией гипохлорирование.
5.	Микробиология /5	**1. Условиями, стимулирующими капсулообразование у бактерий, являются:** 1) рост бактерий в организме человека или животных; 2) рост на синтетических средах; 3) культивирование при низких температурах; 4) рост на средах, содержащих количество углеводов. **2. Для определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам в практических лабораториях наиболее широко используют:** 1) метод диффузии в агар с применением дисков; 2) метод серийных разведений в жидкой питательной среде; 3) метод серийных разведений в плотной питательной среде; 4) ускоренный метод с кровью; 5) ускоренный метод с ТТХ. **3. Морфологические признаки коринебактерии дифтерии:** 1) ветвящиеся тонкие нити; 2) кислотоустойчивые полиморфные палочки; 3) палочки с булавовидными утолщениями, расположенные под углом; 4) грамотрицательные диплококки; 5) палочки овоидной формой с биполярной окраской. **4. Серотипирование применяют для возбудителей ИСМП, кроме:** 1) Streptococcus гр. А; 2) Klebsiella; 3) St. Pneumoniae; 4) Acinetobacter. **5. Препараты для экстренной профилактики в очаге холеры, кроме:** 1) интерферон; 2) тетрациклин; 3) эритромицин; 4) доксициклин; 5) левомицетин.
6.	Принципы организации контроля внутреннего облучения /10	**1. Кто обязан устанавливать контрольные уровни для персонала группы А:** 1) центр санэпиднадзора; 2) администрация предприятия; 3) областная рентгенстанция. **2. Опасность возникновения каких эффектов учитывается при обосновании коэффициента риска:** 1) нестохастических; 2) ионизирующих; 3) стохастических; 4) допустимых. **3. Какие требования предъявляются к расположению**

		рентгендиагностического кабинета: 1) в изолированном здании; 2) не разрешается в жилых зданиях; 3) не разрешается в детских учреждениях; 4) не разрешается в жилых зданиях (кроме дентальных кабинетов); 5) разрешается над палатами беременных и детей. **4. Какой класс нормативов является основой при расчёте допустимых уровней:** 1) основные дозовые пределы; 2) контрольные уровни; 3) предельно допустимая доза. **5. На какие категории из перечисленных [а) А; б) $В_д$; в) $А_д$; г) В; д) $Б_д$] разделяются пациенты по отношению к рентгендиагностическим процедурам:** 1) а+б+в; 2) б+в+д; 3) в+г+д; 4) а+б+в+г+д. **6. Кто обязан устанавливать (при необходимости) контрольные уровни для персонала группы Б:** 1) центры государственного сан.-эпиднадзора; 2) администрация предприятия; 3) областная рентгенстанция. **7. Какое понятие лежит в основе обоснования предела дозы:** I) понятие о нестохастических эффектах; 2) понятие о пороговых уровнях; 3) понятие о допустимом риске; 4) понятие о допустимых концентрациях. **8. Выберите классы нормативов, регламентирующих воздействие ионизирующих излучений на человека:** 1) основные дозовые пределы; 2) пороговые уровни; 3) критерии допустимого риска; 4) допустимые уровни; 5) контрольные уровни. **9. В каком нормативном документе приводятся величины ПГП, ДУА, ДОК:** I) во временных нормах и правилах; 2) в НРБ; 3) в ОСП; 4) в приказе МЗ №129. **10. Какие требования предъявляются к расположению лаборатории, использующей радиоактивные вещества в открытом виде, ведущей работы по I классу:** 1) в отдельном здании; 2) нет особых требований; 3) в изолированном блоке.
7.	Расчетные методы дозиметрии внутреннего облучения /10	**1. Рассчитайте максимальную эквивалентную дозу, накопленную в организме за время пятилетней работы с источниками ионизирующего излучения (по**

		НРБ-99): 1) 20 мЗв; 2) 50 мЗв; 3) 100 мЗв; 4) недостаточно информации для расчета. **2. Для измерения какого параметра ионизирующих излучений предназначена единица «зиверт»:** 1) экспозиционная доза; 2) поглощенная доза; 3) эквивалентная доза; 3) пороговая доза; 5) эффективная эквивалентная доза. **3. Для измерения какого параметра ионизирующих излучений служит единица «грей»:** 1) экспозиционная доза; 2) поглощенная доза; 3) эквивалентная доза; 4) пороговая доза. **4. В каких единицах измеряется эквивалентная доза:** 1) зиверт; 2) рад; в) кюри; 3) бэр; 4) грей **5. В каких единицах измеряется радиоактивность в системе СИ:** 1) мг-экв радия; 2) рад; 3) кюри; 4) беккерель; 5) бэр. **6. В каких единицах измеряется мощность ЕРФ:** 1) мкЗв/час; 2) бэр; 3) грэй; 4) мр/час. **7. Каким уровнем ионизирующего излучения ограничивается область так называемых «малых доз»:** 1) до 25 ПД; 2) до 5 ПД; 3) до 100 ПД; 4) до 2 ПД. **8. В каких единицах измеряется поглощенная доза ионизирующего излучения:** 1) в зивертах; 2) в кюри; 3) в рентгенах; 4) в греях. **9. Каким, термином обозначается время, в течение которого активность изотопа снижается в два раза:** 1) эффективное время; 2) период полувыведения;

		3) период эффективный; 4) период полураспада. **10. Взвешивающие коэффициенты для отдельных видов ионизирующих излучений используют при расчете дозы:** 1) экспозиционной; 2) поглащенной; 3) эквивалентной; 4) эффективной; 5) амбиентной.

2. Контрольно-измерительные материалы для проведения устного собеседования по дисциплинам программы ординатуры

2.1. Контрольные вопросы, выносимые на государственный экзамен

1. Правовые аспекты обеспечения радиационной безопасности Российской Федерации.
2. Система законодательства по регулированию деятельности связанной с источниками ионизирующих излучений.
3. Федеральные Законы «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и «О радиационной безопасности населения».
4. Структура и функции Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.
5. Взаимодействие органов Роспотребнадзора с другими органами надзора и регулирования.
6. Международное сотрудничество в области обеспечения радиационной безопасности.
7. Санитарный надзор за проектированием, строительством и реконструкцией радиационных объектов.
8. Санитарный надзор за обеспечением радиационной безопасности при обращении с техногенными источниками ионизирующих излучений.
9. Радиационно-гигиенические паспорта организаций.
10. Радиационно-гигиенические паспорта территорий.
11. Лицензирование работ с источниками ионизирующего излучения.
12. Гигиеническая значимость природного фона.
13. Природные строительные материалы – источник дополнительного дозообразования.
14. Радиационно-гигиеническая характеристика источников излучений, используемых в медицинских целях.
15. Радиационная безопасность пациентов при проведении рентгенологических процедур.
16. Радиационная безопасность персонала при проведении рентгенологических процедур.
17. Санитарный надзор за реконструкцией рентгеновских кабинетов.
18. Документы, регламентирующие работу персонала рентгеновских кабинетов.
19. Санитарный надзор в рентгеновских кабинетах.
20. Радиационно-гигиеническая оценка проведения радионуклидной диагностики.
21. Радиационно-гигиеническая оценка проведения лучевой терапии.
22. Основные понятия и классификация ситуаций с потерей контроля за источниками ионизирующего излучения.
23. Ответственность за выполнение требований к обеспечению радиационной безопасности.

24. Радиационные величины и единицы, характеризующие источники ионизирующих излучений.

25. Операционные величины, используемые для целей радиационного контроля.

26. Методы дозиметрии ионизирующих излучений.

27. Особенности радиохимического анализа.

28. Риски индуцирования радиационных медицинских эффектов.

29. Этапы развития радиационных поражений клетки.

30. Чувствительность клеток к воздействию ионизирующего излучения.

31. Детерминированные и стохастические эффекты.

32. Общие принципы гигиенического нормирования радиационного фактора.

33. Нормирование при обращении с техногенными источниками ионизирующего излучения.

34. Нормирование при воздействии природных источников ионизирующего излучения.

35. Нормирование при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур.

36. Нормирование при радиационных авариях.

37. Природный фон на поверхности Земли, горных породах, почв, морских и пресных вод.

38. Радиационная безопасность при обращении с материалами с повышенной естественной радиоактивностью.

39. Острая и хроническая лучевая болезнь.

40. Условия возникновения и классификация отдаленных последствий облучения.

41. Современные представления о канцерогенном риске малых доз, уровней их облучения и их эволюция.

42. Последствия воздействия облучения на беременную женщину.

43. Острые эффекты и отдаленные последствия при попадании радионуклидов внутрь организма.

44. Классификация органов и тканей человека в зависимости от чувствительности к ионизирующему излучению. Критические органы.

45. Дополнительные факторы, влияющие на чувствительность организма человека к действию ионизирующего излучения.

2.2. Контрольные задания, выносимые на государственный экзамен

1. Назовите принципы радиационной безопасности.

2. Оцените протокол радиационного контроля партии металлолома, выполненного аккредитованной организацией.

3. Оцените протокол радиационно-гигиенических эксплуатационных параметров рентгенодиагностического аппарата.

4. Проведите измерение радиационного фона в помещении, где используются источники ионизирующего излучения.

5. Проведите экспертизу документации, представленной стоматологической клиникой, с целью определения возможности размещения рентгеновского аппарата.

6. Оцените протокол индивидуального дозиметрического контроля, оформленного сторонней аккредитованной организацией.

7. Оцените протокол спектрометрического измерения пробы пищевого продукта.

8. Дайте оценку протокола радиационной обстановки территории, отведенной под строительство жилого дома.

9. Проведите оценку радиационно-гигиенического паспорта городской больницы.

10. Назовите среднее значение естественного радиационного фона на своей территории (города, района).

11. Оцените инструкцию по радиационной безопасности, представленную поликлиникой, имеющей рентгенологическое отделение.

12. Оцените программу производственного радиационного контроля в организации, эксплуатирующей рентгеновские установки для досмотра багажа и товаров.

13. Назовите порядок действия организации для согласования значений контрольных уровней, характеризующих достигнутый уровень обеспечения радиационной безопасности.

14. Оцените проект размещения установки лучевой терапии в лечебном учреждении.

15. Опишите методику проведения радиационного контроля партии металлолома.

16. Опишите методику проведения радиационного контроля земельного участка.

17. Перечислите требования к содержанию плана производственного радиационного контроля.

18. Опишите план действия при выявлении и ликвидации очага радиоактивного загрязнения.

19. Установите перечень мероприятий для организации, планирующей работу с источниками ионизирующего излучения.

2.3. Ситуационные задачи

Задача 1.

При исследовании питьевой воды из артезианской скважины глубиной 40 м на радиоактивность на первом этапе были получены следующие результаты:

Показатель	Активность	Уровень вмешательства по НРБ-99/09
удельная активность радона-222	56,8±1,6 Бк/кг	60 Бк/кг
суммарная активность альфа-излучающих радионуклидов	0,19±0,03 Бк/кг	0,2 Бк/кг
суммарная активность бета-излучающих радионуклидов	0,35±0,05 Бк/кг	1,0 Бк/кг
удельная активность стронция-90	3,8±0,9 Бк/кг	4,9 Бк/кг

Врач для снижения радиоактивности воды предложил ее кипятить.

Задания:

1. Оцените полноту проведенных исследований на 1 этапе.

2. Оцените радиационную безопасность воды по данным результатам.

3. Решите вопрос о необходимости проведения дальнейшего исследования воды.

4. Каким методом исследуют радионуклидный состав воды? Что является критерием оценки воды на втором этапе?

5. Оцените правильность предложенных врачом рекомендаций по снижению активности питьевой воды.

Задача 2.

Для определения возможности использования воды для питьевого водоснабжения был проведен отбор пробы и исследование воды подземного водоисточника (скважина) на радиоактивность. В ходе исследования были получены следующие результаты:

Показатель	Активность	Уровень вмешательства по НРБ-99/09
удельная активность радона-222	75,8±0,8 Бк/кг	60 Бк/кг

суммарная активность бета-излучающих радионуклидов	0,89±0,15 Бк/кг	1,0 Бк/кг

Врач для снижения радиоактивности воды предложил барбатировать ее или кипятить.

Задания:

1. Оцените полноту проведенных исследований на 1 этапе.
2. Оцените радиационную безопасность воды по данным результатам.
3. Решите вопрос о необходимости проведения дальнейшего исследования воды.
4. Каким методом исследуют радионуклидный состав воды? Что является критерием оценки воды на втором этапе?
5. Оцените правильность предложенных врачом рекомендаций по снижению активности питьевой воды.

Задача 3.

При исследовании питьевой воды из артезианской скважины глубиной 35 м на радиоактивность на первом этапе были получены следующие результаты:

Показатель	Активность	Уровень вмешательства по НРБ-99/09
удельная активность радона-222	37,5±0,5 Бк/кг	60 Бк/кг
суммарная активность альфа-излучающих радионуклидов	0,18±0,04 Бк/кг	0,2 Бк/кг
удельная активность стронция-90	3,8±0,9 Бк/кг	4,9 Бк/кг

Врач для снижения радиоактивности воды предложил ее кипятить.

Задания:

1. Оцените полноту проведенных исследований на 1 этапе.
2. Оцените радиационную безопасность воды по данным результатам.
3. Решите вопрос о необходимости проведения дальнейшего исследования воды.
4. Каким методом исследуют радионуклидный состав воды? Что является критерией оценки воды на втором этапе?
5. Оцените правильность предложенных врачом рекомендаций по снижению активности питьевой воды.

Задача 4.

На литейном предприятии собираются организовать участок рентгеновской дефектоскопии металлических изделий, на котором будут работать 3 мужчины (17, 35 и 53 лет) и 2 женщины (32 и 48 лет).

Вопросы:

1. Лицензию, на какой вид деятельности необходимо получить предприятию? На какой срок выдается эта лицензия?
2. Санитарно-эпидемиологическое заключение на соответствие чему необходимо получить предприятию? На какой срок оно выдается?
3. Оцените, может ли предлагаемый контингент работников работать на участке рентгеновской дефектоскопии?
4. Сколько индивидуальных дозиметров необходимо иметь на участке рентгеновской дефектоскопии одновременно?
5. Для обеспечения радиационной безопасности персонал должен …

Задача 5.

На участке досмотра багажа и ручной клади железнодорожной станции М установлены рентгеновские досмотровые аппараты, на которых работают 2 мужчины (38 и 53 лет) и 4 женщины (28, 33, 42 и 50 лет). В участке есть ученица 15 лет.

Вопросы:

1. Лицензию, на какой вид деятельности необходимо получить предприятию? На какой срок выдается эта лицензия?

2. Санитарно-эпидемиологическое заключение на соответствие чему необходимо получить предприятию? На какой срок оно выдается?

3. Оцените, может ли предлагаемый контингент работников работать на участке рентгеновской дефектоскопии?

4. Сколько индивидуальных дозиметров необходимо иметь на участке рентгеновской дефектоскопии одновременно?

5. Для обеспечения радиационной безопасности персонал и ученица должны …

Задача 6.

В рентгеновском кабинете детской поликлиники работают 2 врача — мужчины (55 и 68 лет), 3 рентгенолаборанта женщины (28, 33 и 62 лет). Одна из женщин беременна.

Вопросы:

1. Лицензию, на какой вид деятельности необходимо получить предприятию? На какой срок выдается эта лицензия?

2. Санитарно-эпидемиологическое заключение на соответствие чему необходимо получить предприятию? На какой срок оно выдается?

3. Оцените, может ли персонал работать в рентгеновском кабинете?

4. Сколько индивидуальных дозиметров необходимо иметь на участке рентгеновской дефектоскопии одновременно?

5. Для обеспечения радиационной безопасности персонал должен….

Задача 7.

В рентгеновский кабинет детской поликлиники на флюорографическое профилактическое обследование привели ребенка 10 лет по направлению школьного врача.

Вопросы:

1. Укажите, можно ли проводить данное обследование ребенку, и с какого возраста?

2. Кто принимает решение о снижении возраста обследования детей, подлежащих профилактическим рентгенологическим исследованиям в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки?

3. Укажите в присутствии кого может быть выполнено профилактическое флюорографическое обследование ребенка?

4. Назовите, какие принципы радиационной безопасности должны соблюдаться при проведении профилактического флюорографического обследования ребенка?

5. Назовите, кто и где регистрирует и как определяет дозовую нагрузку на пациента вследствие проведения рентгенологического исследования?

Задача 8.

В рентгеновский кабинет детской поликлиники на флюорографическое профилактическое обследование привели ребенка 12 лет по направлению школьного врача.

Вопросы:

1. Укажите, можно ли проводить данное обследование ребенку, и с какого возраста.

2. Кто принимает решение о снижении возраста обследования детей, подлежащих профилактическим рентгенологическим исследованиям в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки?

3. Укажите, в присутствии кого может быть выполнено профилактическое флюорографическое обследование ребенка?

4. Назовите, какие принципы радиационной безопасности должны соблюдаться при проведении профилактического флюорографического обследования ребенка?

5. Назовите, кто и где регистрирует и как определяет дозовую нагрузку на пациента вследствие проведения рентгенологического исследования?

Задача 9.

В рентгеновский кабинет детской поликлиники на флюорографическое профилактическое обследование привели ребенка 15 лет по направлению школьного врача.

Вопросы:

1. Укажите, можно ли проводить данное обследование ребенку, и с какого возраста.

2. Кто принимает решение о снижении возраста обследования детей, подлежащих профилактическим рентгенологическим исследованиям в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки.

3. Укажите, в присутствии кого может быть выполнено профилактическое флюорографическое обследование ребенка?

4. Назовите, какие принципы радиационной безопасности должны соблюдаться при проведении профилактического флюорографического обследования ребенка?

5. Назовите, кто и где регистрирует и как определяет дозовую нагрузку на пациента вследствие проведения рентгенологического исследования?

Задача 10.

В травматологический пункт пришла женщина 29 лет с жалобами на боль в голеностопном суставе, возникшую после того как она подвернула ногу по дороге на работу. Объективно — нога в голеностопном суставе опухшая, при пальпации болезненная, движения затруднены. Врач травматолог принимает решение о необходимости проведения рентгенологического исследования для исключения трещины в костях голеностопа и направляет ее в рентгеновский кабинет к рентгенолаборанту.

Вопросы:

1. Укажите, правильно ли поступил врач травматолог, направив пациентку в рентгеновский кабинет к рентгенолаборанту?

2. Назовите, что должен обязательно выяснить у пациентки врач рентгенолог, прежде чем окончательно решить вопрос о целесообразности проведения рентгенологического исследования?

3. Нужно ли при проведении рентгенологического исследования использовать меры защиты пациентов?

4. Назовите, какие принципы радиационной безопасности должны соблюдаться при проведении рентгенологического диагностического исследования?

5. Назовите, кто и где регистрирует и как определяет дозовую нагрузку на пациента вследствие проведения рентгенологического исследования?

Задача 11.

В больницу скорой помощи привезли женщину 33 лет с переломом руки, возникшим после падания. Объективно — рука опухшая, при пальпации болезненная, больная бледная, на лбу выступает холодный пот, жалуется на боли в области сердца и тошноту. Врач травматолог принимает решение о необходимости проведения рентгенологического исследования для подтверждения перелома и его визуализации и

направляет ее в рентгеновский кабинет к рентгенолаборанту.

Вопросы:

1. Укажите, правильно ли поступил врач травматолог, направив пациентку в рентгеновский кабинет к рентгенолаборанту?

2. Назовите, что должен обязательно выяснить у пациентки врач рентгенолог, прежде чем окончательно решить вопрос о целесообразности проведения рентгенологического исследования?

3. Нужно ли при проведении рентгенологического исследования использовать меры защиты пациентов?

4. Назовите, какие принципы радиационной безопасности должны соблюдаться при проведении рентгенологического диагностического исследования?

5. Назовите, кто и где регистрирует и как определяет дозовую нагрузку на пациента вследствие проведения рентгенологического исследования?

Задача 12.

В поликлинику пришла женщина 35 лет с жалобами на кашель, повышенную температуру, общую слабость, затрудненное дыхание. Объективно — жесткое дыхание в легких, единичных хрипы в правом легком. Участковый врач принимает решение о необходимости проведения рентгенологического исследования для исключения пневмонии и направляет ее в рентгеновский кабинет к рентгенолаборанту.

Вопросы:

1. Укажите, правильно ли поступил врач травматолог, направив пациентку в рентгеновский кабинет к рентгенолаборанту?

2. Назовите, что должен обязательно выяснить у пациентки врач рентгенолог, прежде чем окончательно решить вопрос о целесообразности проведения рентгенологического исследования?

3. Нужно ли при проведении рентгенологического исследования использовать меры защиты пациентов?

4. Назовите, какие принципы радиационной безопасности должны соблюдаться при проведении рентгенологического диагностического исследования?

5. Назовите, кто и где регистрирует и как определяет дозовую нагрузку на пациента вследствие проведения рентгенологического исследования?

Задача 13.

В города Н проведено обследование земельного участка, выделенного под строительство жилого дома, с целью определения его радиационной опасности.

Предварительная гамма-съемка территории в отдельных точках показала, что радиационный фон земельного участка равномерный и радиационных аномалий нет. Определение плотности потока радона было проведено методом «конверта». Результаты исследований представлены в таблице.

Показатели	Min	Max	Среднее	Допустимые уровни по ОСПОРБ-99/2010 под строительство зданий	
				жилых и общественных	промышленных
Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (мкЗв/ч)	0,11± 0,003	0,18± 0,004	0,13±0,002	< 0,3	< 0,6
Плотность потока радона	45	120	87±9	≤80	≤ 100

(мБк/(м^2·с)					

Задания:

1. Оцените полноту и правильность проведенного исследования территории

2. Назовите типы приборов, которыми можно измерить мощность эквивалентной дозы гамма излучения при обследовании территории на первом и втором этапе.

3. Оцените радиационную опасность и пригодность территории под строительство жилого здания по гамма-излучению.

4. Оцените радоновую безопасность территории.

5. Решите вопрос о возможности строительства жилого дома на данной территории.

Задача 14.

В города М проведено обследование земельного участка выделенного под строительство школы с целью определения его радиационной опасности.

Предварительная сплошная гамма-съемка территории пешеходным методом показала, что радиационный фон земельного участка равномерный и радиационных аномалий нет. Определение мощности гамма-излучения в отдельных точках и плотности потока радона показало, что:

Показатели	Min	Max	Среднее	Допустимые уровни по ОСПОРБ-99/2010 под строительство зданий	
				жилых и общественных	промышленных
Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (мкЗв/ч)	0,23± 0,005	0,35± 0,003	0,27±0,002	< 0,3	< 0,6
Плотность потока радона (мБк/(м^2·с)	34	87	67±6,5	≤80	≤ 100

Измерение ППР были выполнены по всей территории земельного участка, а измерение мощности эквивалентной дозы проводилось в контуре будущего здания.

Задания:

1. Оцените полноту и правильность проведенного исследования территории

2. Назовите типы приборов, которыми можно измерить мощность эквивалентной дозы гамма излучения при обследовании территории на первом и втором этапе.

3. Оцените радиационную опасность и пригодность территории под строительство жилого здания по гамма-излучению.

4. Оцените радоновую безопасность территории.

5. Решите вопрос о возможности строительства жилого дома на данной территории.

Задача 15.

В города Р. проведено обследование земельного участка, выделенного под строительство промышленного предприятия с целью определения его радиационной опасности.

Предварительная сплошная гамма-съемка территории пешеходным методом показала, что радиационный фон земельного участка равномерный и радиационных аномалий нет. Определение мощности гамма-излучения в отдельных точках и плотности потока радона показало, что:

Показатели	Min	Max	Среднее	Допустимые уровни по ОСПОРБ-99/2010 под строительство зданий	
				жилых и общественных	промышленных
Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (мкЗв/ч)	0,33± 0,003	0,47± 0,003	0,36±0,004	< 0,3	< 0,6
Плотность потока радона (мБк/(м^2·с)	67	120	83±9,5	≤80	≤ 100

Измерение ППР были выполнены по всей территории земельного участка, а измерение мощности эквивалентной дозы проводилось в контуре будущего здания.

Задания:

1. Оцените полноту и правильность проведенного исследования территории
2. Назовите типы приборов, которыми можно измерить мощность эквивалентной дозы гамма излучения при обследовании территории на первом и втором этапе.
3. Оцените радиационную опасность и пригодность территории под строительство жилого здания по гамма-излучению.
4. Оцените радоновую безопасность территории.
5. Решите вопрос о возможности строительства жилого дома на данной территории.

Задача 16.

В стоматологическом центре, расположенном на 1 этаже жилого дома, планируется открыть рентгеновский кабинет.

Задания:

1. Назовите документ, который необходимо получить в лицензирующем органе для начала работы рентгеновского кабинета и срок его действия.
2. Назовите документ, который необходимо получить в Роспотребнадзоре для начала работы рентгеновского кабинета и срок его действия.
3. Укажите приказы (приказ), которые должны быть изданы администрацией медицинской организации при открытии рентгеновского кабинета.
4. Назовите требования, предъявляемые к персоналу рентгеновского кабинета.
5. При покупке, получении рентгеновского аппарата по госзакупкам, передаче его из одного учреждения в другое, что должна сделать администрация медицинской организации?

Задача 17.

В стоматологическом центре, расположенном на 1 этаже жилого дома, планируется установить рентгеновский аппарат.

Вопросы:

1. Можно ли установить рентгеновский аппарат в стоматологическом центре, расположенном на первом этаже жилого здания?
2. Назовите срок действия медицинской лицензии, санитарноэпидемиологического заключения и технического паспорта на рентгеновский кабинет.
3. Укажите приказы (приказ), которые должны быть изданы администрацией медицинской организации при открытии рентгеновского кабинета.
4. Назовите требования, предъявляемые к персоналу рентгеновского кабинета.

5. При покупке, получении рентгеновского аппарата по госзакупкам, передаче его из одного учреждения в другое, что должна сделать администрация медицинской организации?

Задача 18.

В детской больнице планируется открыть рентгеновский кабинет.

Задания:

1. Назовите документ, который необходимо получить в лицензирующем органе для начала работы рентгеновского кабинета и срок его действия.

2. Назовите документ, который необходимо получить в Роспотребнадзоре для начала работы рентгеновского кабинета и срок его действия.

3. Укажите приказы (приказ), которые должны быть изданы администрацией медицинской организации при открытии рентгеновского кабинета.

4. Назовите требования, предъявляемые к персоналу рентгеновского кабинета.

5. При покупке, получении рентгеновского аппарата по госзакупкам, передаче его из одного учреждения в другое, что должна сделать администрация медицинской организации?

Задача 19.

В многопрофильном стационаре планируется открыть рентгеновский кабинет.

Задания:

1. Назовите документ, который необходимо получить в лицензирующем органе для начала работы рентгеновского кабинета и срок его действия.

2. Назовите документ, который необходимо получить в Роспотребнадзоре для начала работы рентгеновского кабинета и срок его действия.

3. Укажите приказы (приказ), которые должны быть изданы администрацией медицинской организации при открытии рентгеновского кабинета.

4. Назовите требования, предъявляемые к персоналу рентгеновского кабинета.

5. При покупке, получении рентгеновского аппарата по госзакупкам, передаче его из одного учреждения в другое, что должна сделать администрация медицинской организации?

Задача 20.

В больнице скорой помощи должно открыться рентгеновское отделение на третьем этаже рядом с отделением гинекологии.

Вопросы:

1. Можно ли расположить рентгеновское отделение рядом с гинекологическим отделением и какие дополнительные требования нужно учесть при его расположении в стационаре?

2. Назовите срок действия медицинской лицензии, санитарно-эпидемиологического заключения и технического паспорта на рентгеновский кабинет.

3. Укажите приказы (приказ), которые должны быть изданы администрацией медицинской организации при открытии рентгеновского кабинета.

4. Назовите требования, предъявляемые к персоналу рентгеновского кабинета.

5. При покупке, получении рентгеновского аппарата по госзакупкам, передаче его из одного учреждения в другое, что должна сделать администрация медицинской организации?

Задача 21.

Обнаружен источник ионизирующего излучения. Мощность эквивалентной дозы от него на расстоянии 0,5 м равна 100 мкЗв/ч. Определите мощность излучения от источника на расстоянии 1 метра.

Задача 22.

Определите, какой химический элемент образуется при альфа-распаде радия (Ra^{226}_{88}).

Задача 23.

Определите эквивалентную дозу, полученную человеком, если поглощенная доза его гамма- облучения составила 1 Гр.

Задача 24.

В какое ядро превратится ядро плутония-239 (Pu^{239}), испустив α-частицу? Запишите уравнение реакции.

Задача 25.

В какое ядро превратится ядро стронция-90 (Sr^{90}), испустив β-частицу? Запишите уравнение реакции.

Задача 26.

В какое ядро превратится ядро радона-222 (Rn^{222}), испустив α-частицу? Запишите уравнение реакции.

Задача 27.

В какое ядро превратится ядро фосфора-32 (P^{32}) при позитронном β-распаде? Запишите уравнение реакции.

Задача 28.

В какое ядро превратится ядро меди-64 (Cu^{64}) при К-захвате? Запишите уравнение реакции.

Задача 29.

Определите мощность излучения от источника на расстоянии 1 м, если на расстоянии 10 см от него она составляет 10 мЗв/ч.

Задача 30.

Определите мощность излучения от источника на расстоянии 1,1 м, расстоянии 30 см от него она составляет 9 мЗв/ч.

Задача 31.

Определите мощность излучения от источника на расстоянии 1,5 м, если на расстоянии 20 см от него она составляет 15 мЗв/ч.

Задача 32.

Определите мощность излучения от источника на расстоянии 1,3 м, если на расстоянии 40 см от него она составляет 10 мЗв/ч.

Задача 33.

Определите поглощенную дозу γ-излучения, радиационный биологический эффект которой соответствовал бы эквивалентной дозе в 1,0 Зв.

Задача 34.

Определите мощность излучения от источника на расстоянии 1,2 м, если на расстоянии 10 см от него она составляет 8 мЗв/ч.

Задача 35.

Определите поглощенную дозу α-излучения, радиационный биологический эффект которой соответствовал бы эквивалентной дозе в 1,0 Зв.

Задача 36.

Определите поглощенную дозу нейтронного излучения с энергией нейтронов менее 10 кэВ, радиационный биологический эффект которой соответствовал бы эквивалентной дозе в 1,0 Зв.

Задача 37.

Определите поглощенную дозу протонов, радиационный биологический эффект которой соответствовал бы эквивалентной дозе в 1,0 Зв.

Задача 38.

Определите поглощенную дозу тяжелых ядер, радиационный биологический эффект которой соответствовал бы эквивалентной дозе в 1,0 Зв.

Задача 39.

Определите, какой эффективной дозе облучения всего организма будет соответствовать эквивалентная доза локального облучения легких за счет вдыхания воздуха с повышенным содержанием радона-222 и продуктов его распада равной 0,5 Зв.

Задача 40.

Определите, какой эффективной дозе облучения всего организма будет соответствовать эквивалентная доза локального облучения желудка равной 0,4 Зв.

Задача 41.

Определите, какой эффективной дозе облучения всего организма будет соответствовать эквивалентная доза локального облучения щитовидной железы равной 0,2 Зв.

Задача 42.

Определите, какой эффективной дозе облучения всего организма будет соответствовать эквивалентная доза локального облучения щитовидной железы равной 0,1 Зв.

Задача 43.

Определите, какой эффективной дозе облучения всего организма будет соответствовать эквивалентная доза локального облучения молочной железы равной 0,2 Зв.

Задача 44.

Определите возможность использования гранитного щебня для строительства жилых зданий, если содержание в нем радия-226 составляет 108 Бк/кг, тория-232 — 75 Бк/кг, калия-40 - 649 Бк/кг.

Задача 45.

Определите возможность использования кирпича для строительства жилых зданий, если содержание в нем радия-226 составляет 224 Бк/кг, тория-232 — 88 Бк/кг, калия-40 — 847 Бк/кг.

Задача 46.

Определите возможность использования глины для строительства детского сада, если содержание в ней радия-226 составляет 75 Бк/кг, тория-232 — 98 Бк/кг, калия-40 — 1156 Бк/кг.

Задача 47.

Определите возможность использования кафельной плитки для строительства ЛПУ, если содержание в ней радия-226 составляет 236 Бк/кг, тория-232 — 163 Бк/кг, калия-40 – 1563 Бк/кг.

Задача 48.

Определите возможность использования сухой штукатурки для строительства склада запасных деталей, если содержание в ней радия-226 составляет 321 Бк/кг, тория-232 — 75 Бк/кг, калия-40 — 957 Бк/кг.

Задача 49.

Для обнаружения локализации опухоли головы больного ему в кровь был введен радиофармацевтический препарат (РФП). Активность РФП, концентрирующегося в лобной кости, вскоре после введения составила 80 МБк. Через 4 суток активность составила 30 МБк.

Вопрос: Какой РФП был введен больному? (для простоты будем считать, что РФП биологически не выводится).

Примеры периодов полураспада: йод-131 — 8,3 дня, йод-132 — 2,4 часа, фосфор-32 — 14,3 дня, хром-51 — 17,5 дня. Криптон-85 — 9.4 года, кальций-47 — 5,8 дня, технеций-99m — 6,02 часа, Hg-197 -2,7 сут.

Задача 50.

Радиологическое отделение больницы получило радиоактивный йод (йод-131) по 10 мКи.

Вопрос:

Сколько времени может продолжаться фасовка йода-131, если работа ведется на расстоянии 30 см от ампул с РФП ($К_\gamma = 2,3$)?