

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



Б.М. Насибулина

«6» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и
безопасности жизнедеятельности

М.В. Валов

«6» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Радиационная безопасность и защита»

Составитель(и)	Локтионова Е.Г., доцент, к.х.н., доцент
Направление подготовки / специальность	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) ОПОП	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2023
Курс	3
Семестр	6

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Радиационная безопасность и защита» является получение студентами знаний теоретических основ обеспечения радиационной безопасности с последующим применением навыков в профессиональной сфере..

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Радиационная безопасность и защита»:

- овладение знаниями о строении атома, ядерных реакциях и радиоактивности;
- изучение основных видов ионизирующих излучений, особенностей их взаимодействия с веществом и воздействия на организм человека;
- овладение принципами работы дозиметрических и радиометрических приборов, применяемых для контроля ионизирующих излучений;
- изучение способов и средств защиты от вредного воздействия ионизирующих излучений;
- овладение навыками обеспечения радиационной безопасности населения и окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Радиационная безопасность и защита» относится к относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, осваивается в 6 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Техносферная безопасность

Знать: о теоретических и практических основах обеспечения оптимальных техносферных условий;

Уметь: определять методы защиты от ионизирующего излучения в зависимости от вида.

Навыки: проведения исследований современного состояния и проблем взаимодействия систем «человек- техносфера».

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Производственная санитария и гигиена труда:

Знать: представления о теоретических основах техногенной безопасности, включая законодательные и правовые акты, направленные на обеспечение правовых основ экологической и техносферной безопасности в Российской Федерации.

Уметь: проводить оценку качества окружающей среды с использованием контактных методов контроля, работать с нормативными документами.

Навыки: выполнять практические задания в области профессиональной деятельности

Безопасность труда:

Знать: правил выполнения работ, обеспечивающих травмобезопасность персонала.

Уметь: проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

Навыки: разработки планов мероприятий по профилактике несчастных случаев на производстве.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности

ПК-6 Способен обеспечить проведение производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-6.	ИПК. 6.1. Знать нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие процедуру организации и проведения производственного контроля за соблюдением промышленной безопасности на опасных производственных объектах.	ИПК.6.2. Уметь проводить комплексные и целевые проверки состояния промышленной безопасности и выявлять опасные факторы на рабочих местах и разрабатывать предложения и рекомендации о приостановлении работ, осуществляемых на опасном производственном объекте, создающих угрозу жизни и здоровью работников, или работ, которые могут привести к аварии или инцидентам на опасном производственном объекте	ИПК.6.3. Владеть навыками проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, устранению нарушений требований промышленной безопасности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, в том числе 72 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 36 часов — лекции, 36 часов — практические, семинарские занятия и 36 часов — на самостоятельную работу обучающихся).

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Биологическое действие ионизирующих излучений.	6		12	12			12	тесты, реферат
2	Регламентация облучения человека	6		12	12			12	тесты, реферат
3	Радиационные аварии	6		12	12			12	тесты, реферат
ИТОГО				36	36			36	ЭКЗАМЕН

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-6			...	
Биологическое действие ионизирующих излучений.	36	+				1
Регламентация облучения человека	36	+				1
Радиационные аварии	36	+				1
Итого	108					1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Биологическое действие ионизирующих излучений.

Радиоактивность и виды ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Единицы измерения радиоактивности и ионизирующего излучения. Основные реакции организма человека на действие ионизирующего излучения. Фоновое облучение человека. Источники поступления радона внутрь помещений.

Тема 2. Регламентация облучения человека

Основные регламентируемые величины техногенного облучения в контролируемых условиях. Допустимый уровень загрязнения поверхности. Требования к ограничению медицинского облучения населения. Ограничение облучения населения природными источниками. Требования к ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии. Критерии вмешательства на загрязненных территориях. Расчет защиты от γ -излучения. Расчет защиты от рентгеновского излучения. Защита от β -частиц. Элементы расчета защиты от нейтронного излучения. Расчет защиты от излучения электронных ускорителей (30 МэВ). Внешнее облучение. Внутреннее облучение. Оценка доз облучения от радона и дочерних продуктов его распада. Определение средней годовой эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов РФ, подвергшихся

радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС (1991-1996). Определение годовой эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов РФ, подвергшихся радиоактивному загрязнению в 1957 г. вследствие аварии в производственном объединении «Маяк». Ионизационный метод. Сцинтилляционные методы. Люминесцентный метод. Фотографический метод. Химический метод. Методы регистрации нейтронов. Основные принципы определения концентрации радиоактивных аэрозолей в воздухе. Радиометрия газов. Радиометрия радона, торона и продуктов их распада.

Тема 3. Радиационные аварии

Аварии, не связанные с эксплуатацией АЭС. Организационные вопросы по расследованию и ликвидации аварий. Характеристика и классификация радиационных аварий. Мероприятия по ликвидации радиационных аварий и их последствий. Аварии на объектах атомной энергетики. Авария на Чернобыльской АЭС. Авария на военной ядерной установке в г. Кыштыме

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Проведение лекционных занятий может осуществляться потоком – путем объединения групп студентов, изучающих различные иностранные языки – при условии полного совпадения программного материала дисциплины «Радиационная безопасность и защита» и трудоемкости данной дисциплины. Состав заданий для занятия планируется с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов. Для эффективного использования времени, отводимого на занятия, подбираются дополнительные задания для студентов, работающих в более быстром темпе. Продолжительность занятия составляет не менее двух академических часов. Практически применяются разнообразные методы и приемы активизации самостоятельной работы студентов: - творческие и проблемные задания; - внесение затруднений в типовые ситуации по безопасности жизнедеятельности; - подготовка презентаций и рефератов; - использование заданий в тестовой форме для самоконтроля студентов. В целом же ориентация учебного процесса на самостоятельную работу студентов и повышение ее эффективности предполагает: проведение консультаций и выдачу комплекта заданий для самостоятельной работы студентов сразу или поэтапно; создание учебнометодической и материально-технической базы (электронные учебники, учебно-методические пособия и др.), позволяющей самостоятельно освоить дисциплину; организацию постоянного контроля за выполнением заданий по самостоятельной работе студентами.

5.1.1. Организация и проведение лекционных занятий Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить». Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут

собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и, тем самым, не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

5.1.2. Организация и проведение практических занятий Подготовку к каждому семинарскому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практической работы, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических работ и заданий в тестовой форме. Задания для подготовки к практическим работам студенты получают от преподавателя после того, как прослушают лекционное занятие. На практических занятиях студент лучше всего может показать осмысленность знаний и умение самостоятельно работать.

Примерная структура семинара В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей: 1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины. 2. Доклад и/или выступление с презентациями по проблеме семинара. 3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.

4. Выполнение практической работы с последующим разбором полученных результатов и ее обсуждение после выполнения дома. 5. Подведение итогов занятия. Первая часть – обсуждение теоретических вопросов – проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность – до 15 минут.

Вторая часть – выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада – представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого факта, явления или процесса. Примерная продолжительность – 20-25 минут. После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность – до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практической работы в рамках конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на на обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность – 1,5 часа. Подведением итогов заканчивается как семинарское, так и практическое занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность – 5 минут.

Работа с литературными источниками. В процессе подготовки к семинарским (практическим) занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и

популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

5.1.3. Подготовка к экзамену Основное в подготовке к сессии – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. Только тот студент успевает, кто хорошо усвоил учебный материал. Если студент плохо работал в семестре, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал. Все это зачастую невозможно сделать из-за нехватки времени. Для такого студента подготовка к экзамену будет трудным, а иногда и непосильным делом, а конечный результат – возможное отчисление из учебного заведения.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа может реализовываться: - непосредственно в процессе аудиторных занятий – на практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных работ; - в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий; - в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и других местах при выполнении студентом учебных и творческих заданий. Самостоятельная работа помогает студентам: 1) овладеть знаниями: - чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); - составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста; - работа со справочниками и другой литературой; - ознакомление с нормативными и правовыми документами; - учебно-методическая и научно-исследовательская работа; - использование компьютерной техники и Интернета; 2) закреплять и систематизировать знания: - работа с конспектом лекции; - обработка текста, повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей; - подготовка плана; - составление таблиц для систематизации учебного материала; - подготовка ответов на контрольные вопросы; - заполнение таблиц; - аналитическая обработка текста; - подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на семинаре; - подготовка реферата; - составление библиографии использованных литературных источников; - тестирование; 3) формировать умения: - решение ситуационных задач; - решение вариативных задач; - подготовка к контрольным работам; - подготовка к тестированию; - проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Фоновое облучение человека. Источники поступления радона внутрь помещений.	12	написание реферата, подготовка к тестам
Внешнее облучение. Внутреннее облучение. Оценка доз облучения от радона и дочерних	12	написание реферата, подготовка к тестам

продуктов его распада. Определение средней годовой эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов РФ, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС (1991-1996). Определение годовой эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов РФ, подвергшихся радиоактивному загрязнению в 1957 г. вследствие аварии в производственном объединении «Маяк»		
Авария на Чернобыльской АЭС. Авария на военной ядерной установке в г. Кыштыме	12	написание реферата, подготовка к тестам

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Реферат состоит из введения, основного текста, заключения и списка литературы. Реферат при необходимости может содержать приложение. Каждая из частей начинается с новой страницы. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 10 мм.

Титульный лист

Титульный лист является первой страницей реферата, заполняется по строго определенным правилам и оформляется на отдельном листе бумаги. Нормы оформления титульного листа могут зависеть от принятых на кафедре стандартов. Содержание размещается после титульного листа. Слово «Содержание» записывается в виде заголовка (по центру). В содержании приводятся все заголовки работы и указываются страницы. Содержание должно точно повторять все заголовки в тексте.

Во введении реферата указываются актуальность темы реферата, цель реферата, задачи, которые необходимо решить, чтобы достигнуть указанной цели. Кроме того, во введении реферата дается краткая характеристика структуры работы и использованных информационных источников (литературы). Объем введения для реферата – 1-1,5 страницы.

Основной текст

Основной текст разделён на главы. Если текст достаточно объёмный, то главы дополнительно делятся на параграфы. Главы можно заканчивать выводами, хотя для реферата это не является обязательным требованием. Главы и параграфы реферата нумеруются. Точка после номера не ставится. Номер параграфа реферата включает номер соответствующей главы, отделяемый от собственного номера точкой, например, «1.3». Заголовки не должны иметь переносов и подчеркиваний, но допускается выделять их полужирным шрифтом или курсивом. Если реферат маленький (общий объем – 8-10 стр.), то его можно не разбивать на главы, а просто указывается «Основная часть», которая выступает в качестве заголовка единственной главы. Однако все-таки предпочтительнее, чтобы текст был разбит на главы (хотя бы две). Обычно в реферате 3-4 главы. Каждая новая глава начинается с новой страницы. На основную часть реферата приходится 6-16 страниц.

Заключение

В заключении формируются выводы, а также предлагаются пути дальнейшего изучения темы. Здесь необходимо указать, почему важны и актуальны рассматриваемые в реферате

вопросы. В заключении должны быть представлены ответы на поставленные во введении задачи, сформулирован общий вывод и дано заключение о достижении цели реферата. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части.

Список литературы

При составлении списка литературы следует придерживаться общепринятых стандартов. Список литературы у реферата – 4-12 позиций. Работы, указанные в списке литературы, должны быть относительно новыми, выпущенными за последние 5-10 лет. Более старые источники можно использовать лишь при условии их уникальности.

Приложения

Приложения должны нумероваться арабскими цифрами. В правом верхнем углу указывают: «Приложение 1», а с новой строки – название приложения. Пример оформления показан ниже: Приложение 1

Научный стиль и точность

Текст набирается на компьютере в текстовом редакторе. Текст печатается на одной стороне листа формата А4 книжной разметки. Все страницы текста, кроме титульного листа должны быть пронумерованы. Нумерация начинается с содержания. Номер страницы ставится по центру верхнего поля страницы.

Формат страниц текста – А 4. Гарнитура шрифта обычная – TimesNewRoman, при необходимости Arial,Tahoma. Кегль (или размер шрифта) – 14. Междустрочный интервал – 1,5. (это около тридцати строк на листе). Межсимвольный интервал – обычный. Количество знаков в строке, считая пробелы – 60. Поля – стандартные: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу – по 2 см. Рекомендуемый объём реферата – 10-20 страниц. При таких параметрах получается так называемый стандартный машинописный лист, когда на странице размещено примерно 1500 знаков с пробелами.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Биологическое действие ионизирующих излучений.	Обзорная лекция	Тематические дискуссии	Не предусмотрено
Тема 2. Регламентация облучения человека	Лекция-диалог	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций	Не предусмотрено
Тема 3. Радиационные аварии	Проблемная лекция	Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций,	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

Преподавание дисциплины «Радиационная безопасность и защита» инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на практических занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике. Для информационного взаимодействия преподавателя со студентами используется электронная почта. С помощью почты происходит обмен информацией между преподавателем и студентом, включая данные статистики, результаты научных исследований, анализ проблемных ситуаций.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i>
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Радиационная безопасность и защита» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Биологическое действие ионизирующих излучений.	ПК-6	тесты
Регламентация облучения человека	ПК-6	тесты
Радиационные аварии	ПК-6	тесты

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4	демонстрирует знание теоретического материала, его

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«хорошо»	последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Биологическое действие ионизирующих излучений.

Вопросы для обсуждения

1. Радиоактивность и виды ионизирующих излучений.
2. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.
3. Единицы измерения радиоактивности и ионизирующего излучения.
4. Основные реакции организма человека на действие ионизирующего излучения.

Тесты

1. Радиоактивность продуктов питания, выращенных на радиоактивных территориях, прошедших комплексную обработку почв, глубокую перепашку, посев трав, снижается в ... раз:
1) 5 – 7 2) 100 – 150 3) 15 – 20 4) 1,5 – 2
2. Продолжительность периода лесной вертикальной миграции, перераспределяющей Cs – Sr – радиоизотопный состав с поверхностей загрязнений на глубину 10 – 15 см и включающей изотопы в активный механизм лесных биоценозов составляет для лиственных лесов около:

1) 1 года 2) 3 – 4 лет 3) 5 лет 4) 6 месяцев

3. Продолжительность периода лесной вертикальной миграции, перераспределяющей Cs – Sr – радиоизотопный состав с поверхностей загрязнений на глубину 10 – 15 см и включающей изотопы в активный механизм лесных биоценозов составляет для хвойных лесов:

1 год
6 месяцев
100 лет
3 – 5 лет

4. Стронций накапливается в деревьях в:

стволах
листьях
корнях
крупных ветвях

5. Накопителями цезия и соответственно индикаторами биологических реакций на этот радиоактивный метаболит являются:

мелкие позвоночные
птицы
крупные позвоночные
растения

6. Индикаторами суммарных воздействий радионуклидов с учетом фона являются:

дождевые черви
щуки
полевые лесные мыши
совы

7. Наибольшее количество цезия-137 накапливает:

щука
лещ
окунь
карип

8. Собственно радиационная защита населения радиоактивных территорий строится на

Основных принципах:

3
2
5
7

9. Конкурентами цезия в организме человека могут быть:

калий
стронций
кальций
йод

10. Свойствами радиопротектора обладают следующие растения, выращенные на нерадиоактивных территориях ...:

- лопух (листья)
- солодка голая (листья)
- мята перечная (листья)
- лопух (корневище)

11. Системные исследования экологических реакций на радиационную загрязненность среды, близкую по составу к выбросам на АЭС, были впервые проведены ...:

- С.Курчатовым
- Н.В.Тимофеевым – Ресовским
- В.И.Вернадским
- Ю.П.Пивоваровым

12. Малые радиоактивные воздействия (порядка 5 мкКи/л) как в почвенных, так и в водных биоценозах ведут к ...:

- угнетению пролиферации высших форм растений
- достоверному увеличению биомассы
- угнетению пролиферации животных организмов
- стимулу роста

Темы рефератов

Фоновое облучение человека.

Источники поступления радона внутрь помещений

Тема 2. Регламентация облучения человека

Вопросы для обсуждения

1. Основные регламентируемые величины техногенного облучения в контролируемых условиях.
2. Допустимый уровень загрязнения поверхности.
3. Требования к ограничению медицинского облучения населения.
4. Ограничение облучения населения природными источниками.
5. Требования к ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии.
6. Критерии вмешательства на загрязненных территориях.
7. Расчет защиты от γ -излучения.
8. Расчет защиты от рентгеновского излучения.
9. Защита от β -частиц. Элементы расчета защиты от нейтронного излучения.
10. Расчет защиты от излучения электронных ускорителей (30 МэВ).
11. Ионизационный метод.
12. Сцинтилляционные методы.
13. Люминесцентный метод.
14. Фотографический метод.
15. Химический метод.
16. Методы регистрации нейтронов.
17. Основные принципы определения концентрации радиоактивных аэрозолей в воздухе.
18. Радиометрия газов.
19. Радиометрия радона, торона и продуктов их распада.

Тесты

1. Уменьшению концентрации радиоактивных элементов в почве способствует ...:
поглощение их растениями
вымывание их водой с последующим их перемещением
горизонтально – вертикальные перемещения
2. В атмосферных выпадениях концентрация цезия-137 в 1986 – 1998 гг. по сравнению с 1992 г
....
уменьшилось в 2 раза
увеличилось в 2 раза
уменьшилось в 3,2 раза
увеличилось в 4 раза
3. Загрязнение рек России радионуклидами связаны с ...:
их выпадением из атмосферы
вымыванием их из почвы
сбросом радиоактивных отходов
наличием облученных биологических объектов
4. В течение 1992-1996 гг. концентрация стронция-90 в реках была выше в ... России:
Европейской части
Центральной части
Азиатской части
Уральской
5. Первая попытка выявить безопасные пределы облучения была предпринята ...:
П.Кюри
А.Беккерелем
М.Складовской
Н. Летаветтом
6. Вначале 20 в. в качестве «..... дозиметра», позволявшего установить условия радиационной безопасности без риска для человека использовали:
молодого бритого поросенка
только что вылупившегося цыпленка
ягненка
старого шимпанзе
7. Орган, облучение которого данной дозой причиняет наибольший вред облучаемому организму называется ...:
летальным
жизненно важным
критическим
супероблучаемым
8. Первый официальный документ, нормирующий профессиональное облучение в нашей стране – это....
НРБ – 96
«Санитарные нормы и правила при работе с радиоактивными веществами» от 01.04.1983

«Санитарные правила работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений 333-60»

НРБ – 69

9. В настоящее время в России действуют нормы радиационной безопасности ...:

НРБ – 96

НРБ – 69

НРБ – 99

НРБ – 2004

10. Национальный документ, впервые соответствующий международным нормам радиационной безопасности ...:

НРБ – 2004

НРБ – 69

НРБ – 96

НРБ – 99

11. К соматическим реакциям относятся ...:

снижение сопротивляемости организма

опухоли

лейкозы

наследственные заболевания

12. К статическим эффектам относятся ...:

наследственные заболевания

нарушения нервно-психического состояния

снижение сопротивляемости организма

лейкозы

13. Число облучаемых в дозах, близких к ПДД не должно превышать % от общего числа жителей страны

1)2

2)1

3) 10

4)0,5

14. В НРБ – 99 предусмотрены принципа радиационной безопасности:

2

3

5

4

15. Нормы радиационной безопасности не распространяются на следующий вид облучения населения и персонала ...:

при нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения

в условиях радиационной аварии

природными источниками ионизирующего излучения

облучение создаваемое ^{40}K , содержащимися в организме человека

16. Расположите органы и ткани в порядке увеличения взвешивающего коэффициента:

А. пищевод

Б. щитовидная железа

В.гонады
Г. легкие

17. В основу различной радиочувствительности органов и тканей положен закон ...:

Бойля-Мариота
Гей-Люссака
Бергонье-Трибондо
Ле Шателье

18. Не существует дозового порога....

стохастических эффектов
детергинированных эффектов
пороговых эффектов
всех перечисленных выше эффектов

19. Величина дозы ионизирующего излучения не влияет на ...:

вероятность возникновения стохастических эффектов
тяжесть стохастических эффектов
частоту проявления раковых заболеваний
возникновение аномалии развития наследственных заболеваний

20. Нормами НРБ – 99 для категорий облучаемых лиц устанавливаются ... класса нормативов:

3
10
5
2

21. Планируемое повышение облучения допускается только ... при их добровольном письменном согласии, знании возможных доз облучения и о риске для здоровья:

для женщин в возрасте до 45 лет
для мужчин старше 30 лет
для мужчин старше 45 лет
для студентов и учащихся старше 16 лет, проходящих профессиональное обучение

22. Предел годового поступления (ПГП) измеряется в ...:

Бк/год
Зв/год
Р/час
Зв/час

23. К открытым источникам излучения относятся ...:

пары
продукты питания
газы

24. В случае аварийных ситуаций может вводиться понятие ...:

временно допустимого уровня
предела годового поступления
эквивалентной дозы

эффективной дозы

25. Установление ПДК радиоактивных веществ, ВДУ радиоактивных загрязнений среды проводится с учетом ...:

накопленных доз

оценок радиационной безопасности человека

общих циклов метаболизма радионуклидов в звеньях миграции

трофических экосистемных связей

26. Уменьшение видового разнообразия отмечалось при уровне радиационного воздействия ...:

1) 6-8 рад/сут

2) 2-5 рад/сут

3) 1-3 рад/сут

27. Накапливаемая деревьями радиоактивность превышает накопление фактора организмом человека при прочих равных условиях в ... раз(а)

1) 2

2) 200

3) 20

4) 3,5

28. Основной и необходимой частью всех приборов, регистрирующих ионизирующее излучение, являются...:

ионизаторы

детекторы

счетчики

колориметры

29. Сцинтилляционный детектор состоит из двух частей: люминофора (сцинтиллятора) и ...

фотонного умножителя

электронного умножителя

фотоэлектронного умножителя

30. Недостатком полупроводниковых детекторов являются ...:

большие размеры

сравнительно небольшие размеры

большая масса

хрупкость

31. В настоящее время ионизационные камеры применяются лишь для ... спектрометрических изменений:

α

γ

β

нейтронных

32. Катодом в счетчике Гейгера является ...:

проводящий цилиндр

разряженный воздух

металлическая нить

синтетический наполнитель

33. Анодом в счетчике Гейгера является ...:

разряженный воздух

металлическая нить
проводящий цилиндр
синтетический наполнитель

34. В настоящее время счетчики Гейгера используются в основном для регистрации – излучения:

α
 γ
 β
нейтронного

35. Измерение суммарного γ – излучения применяют для исследований:
полевых
всех видов
лабораторных

36. Отдельные радонуклиды без радиохимической подготовки можно исследовать методом:
 α – спектрометрическим
радоновым (эманационным)
 γ – спектрометрическим
любым лабораторным

37. Для изотопного анализа тяжелых радиоактивных элементов, содержащих по несколько α – активных изотопов используют ...:
счетчик Гейгера
 α – спектрометрический метод
эманационный метод
все выше перечисленные методы

38. Для анализа концентрации элемента α – спектрометрическим методом в образец вводят известное количество трассера - – активного изотопа исследуемого элемента:
 α
 γ
 β
 α и γ

39. Существует вида измерений γ – активности в полевых условиях:
три
четыре
пять
два

40. Суммарное γ – излучение измеряют методом в полевых условиях:
фотометрическим
фотографическим
спектрометрическим
интегральным

41. Полевой γ – метод имеет варианта:

5
4
3
2

42. Наиболее распространенным, простым и дешевым по сравнению с другими полевыми γ – методами является ... метод:

пешеходный
аэрогамма
автомобильный
гамма – каротаж

43. Метод исследования пород по их γ – активности в скважинах называется:

γ – каротажем
интегральным методом
спектрометрическим метод
методом аэросъемки

Темы рефератов

Внешнее облучение.

Внутреннее облучение.

Оценка доз облучения от радона и дочерних продуктов его распада.

Определение средней годовой эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов РФ, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС (1991-1996).

Определение годовой эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов РФ, подвергшихся радиоактивному загрязнению в 1957 г. вследствие аварии в производственном объединении «Маяк».

Тема 3. Радиационные аварии

Вопросы для обсуждения

1. Аварии, не связанные с эксплуатацией АЭС.
2. Организационные вопросы по расследованию и ликвидации аварий.
3. Характеристика и классификация радиационных аварий.
4. Мероприятия по ликвидации радиационных аварий и их последствий.
5. Аварии на объектах атомной энергетики.

Тесты

1. По уровню радиоактивности отходы подразделяют на ... категории:

2
4
6
3

2. Первое серьезное загрязнение окружающей среды искусственными радионуклидами произошло в году:

1986
1955
1947

1945

3. При ядерных взрывах может образовываться ... вида(ов) радиоактивных выпадений:

- 3
- 2
- 4
- 6

4. Стратосферные радиоактивные выпадения нередко называют....:

- импактные
- локальные
- глобальные
- региональные

5. Существует основных типа реакторов:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4

6. Наиболее распространены на АЭС реакторы на:

- 1) тепловых нейтронах
- 2) быстрых нейтронах
- 3) раскаленной плазме
- 4) жидком радоне

7. В процессе работы АЭС могут образовываться вида отходов по агрегатному состоянию:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

8. Отработанные топливные тепло выделяющие элементы (ТВЭЛЫ) удаляют из коммерческих реакторов обычно через работы:

- 1) 6 месяцев
- 2) 10 лет
- 3) 3 года
- 4) 2 недели

9. При переработке топлива предварительно измельченные кусочки ТВЭЛОВ выщелачивают растворителем, содержащим:

- 1) H₂O
- 2) H₂ CO₃
- 3) NO₂
- 4) HNO₃

10. Метод жидкостной экстракции U и Pu с применением трибутил фосфата и его производных называется ...:

- «сандекс-эффект»
- криогидратацией
- «пурекс – процесс»
- сублимацией

11. Установите соответствие:

Международная шкала аварий на АЭС

Авария или происшествие	Критерий
1. Глобальная	А. Выброс в окружающую среду большого количества радиоактивных продуктов, накопленных в активной зоне, в результате которого дозовые пределы для проектных аварий будут превышены, а для запроектных – нет.

2.Тяжелая	Б. Выброс в окружающую среду большей части радиоактивных продуктов, накопленных в аварийной зоне, в результате которого будут превышены дозовые пределы для запроектных аварий. Возможны острые лучевые поражения. Длительное воздействие на здоровье населения, проживающего на большой территории, включающей более чем одну страну.
3.В пределах АЭС	В. Выброс радиоактивных продуктов в окружающую среду в количестве, превышающем 5-кратный допустимый суточный выброс газоаэрозольных летучих радиоактивных продуктов и аэрозолей. Это привело к переобучению части персонала, но в результате не будут превышены дозовые пределы для населения.
4. С риском для окружающей среды	Г. Выброс в окружающую среду такого количества продуктов деления, которое приводит незначительному повышению дозовых пределов для проектных аварий и радиационно-эквивалентных выбросов порядка сотни ТБк ¹³¹ I. Разрушение части активной зоны, вызванное механическим воздействием или плавлением с превышением максимального проектного предела повреждения твэлов.

12. Установите соответствия:

Международная шкала аварий на АЭС

Авария	Пример
1.Глобальная	А. Сант – Лаурент, Франция, 1980
2.Тяжелая	Б. Три – Майл – Айленд, США,1979
3.Сриском для окружающей среды	В.Уиндскейл, Великобритания, 1957
4.В пределах АЭС	Г. Чернобыль, СССР, 1986

13. Радиационно – защитные мероприятия на АЭС подразделяются на ... последовательных этапа(ов):

- 1) 4 2) 3 3) 2 4) 5

14. Действия в период угрозы и на протяжении первых часов от момента аварии на АЭС должны включать:

экстренное оповещение работников аварийного объекта и находящихся вблизи предприятий, жителей прилегающих территорий
 обязательный радиационно-дозиметрический контроль за состоянием среды и территорий повышенного радиационного риска
 первичные меры защиты, включающие выход населения из жилищ, мест работы, герметизацию и влажную уборку, вытяжную вентиляцию с целью предупреждения проникновения и осаждения аэрозолей внутри помещений
 проведение анализа радиоактивного состава загрязнений, высоты газового выброса, направления и скорости его перемещения

15. Второй этап первичной ликвидации последствий аварии на АЭС должен включать: предупреждение населения и администрации территорий повышенного радиационного риска о возможных последствиях с целью подготовки к принятию мер радиационной защиты организацию приема йодида калия для профилактики поражений щитовидной железы радиоактивным йодом
 обязательный радиационно–дозиметрический контроль за состоянием среды и территорий повышенного радиационного риска

экстренное оповещение работников аварийного объекта и находящихся вблизи предприятий, жителей прилегающих территорий

16. Установите соответствие:

Согласно НРБ-99 территории в случае аварии на АЭС подразделяются

Название зоны	Характеристика зоны
1. Радиационного контроля	А. Лучевые нагрузки от 20 до 50 мЗв
2. Ограниченного проживания	Б. Лучевые нагрузки от 5 до 20 мЗв
3. Добровольного отселения	В. Лучевые нагрузки > 50 мЗв
4. Отчуждения	Г. Лучевые нагрузки на население от 1 до 5 мЗв

17. К частичной дезактивации радиоактивных территорий относится ...:

снятие верхних слоев почв после радиоактивных осадений до глубины 10 – 15 см с

последующим захоронением срезов в могильниках для радиоактивных отходов

комплекс мероприятий, включающих радиационный фактор из состава среды и его вторичное включение в экосистемный метаболизм

временное исключение либо подавление процесса поступления радиационного фактора в звенья экосистемного метаболизма

все выше перечисленное

18. Частичная дезактивация радиоактивных территорий может быть осуществлена ...:

биологическим методом

механическим методом

конкурентной защитой

химическим методом

Темы рефератов

Авария на Чернобыльской АЭС.

Авария на военной ядерной установке в г. Кыштыме

Вопросы к экзамену

1. Радиоактивность и виды ионизирующих излучений.

2. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Единицы измерения радиоактивности и ионизирующего излучения.

3. Основные реакции организма человека на действие ионизирующего излучения.

4. Фоновое облучение человека. Источники поступления радона внутрь помещений.

5. Основные регламентируемые величины техногенного облучения в контролируемых условиях. Допустимый уровень загрязнения поверхности.
6. Требования к ограничению медицинского облучения населения. Ограничение облучения населения природными источниками.
7. Требования к ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии. Критерии вмешательства на загрязненных территориях.
8. Расчет защиты от γ -излучения.
9. Расчет защиты от рентгеновского излучения.
10. Защита от β -частиц.
11. Элементы расчета защиты от нейтронного излучения. Расчет защиты от излучения электронных ускорителей (30 МэВ).
12. Внешнее облучение. Внутреннее облучение. Оценка доз облучения от радона и дочерних продуктов его распада.
13. Определение средней годовой эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов РФ, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС (1991-1996).
14. Определение годовой эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов РФ, подвергшихся радиоактивному загрязнению в 1957 г. вследствие аварии в производственном объединении «Маяк»
15. Ионизационный метод.
16. Сцинтилляционные методы.
17. Люминесцентный метод. Фотографический метод. Химический метод.
18. Методы регистрации нейтронов.
19. Основные принципы определения концентрации радиоактивных аэрозолей в воздухе.
20. Радиометрия газов. Радиометрия радона, торона и продуктов их распада.
21. Аварии, не связанные с эксплуатацией АЭС. Организационные вопросы по расследованию и ликвидации аварий.
22. Характеристика и классификация радиационных аварий. Мероприятия по ликвидации радиационных аварий и их последствий.
23. Аварии на объектах атомной энергетики. Авария на Чернобыльской АЭС. Авария на военной ядерной установке в г.Кыштыме.

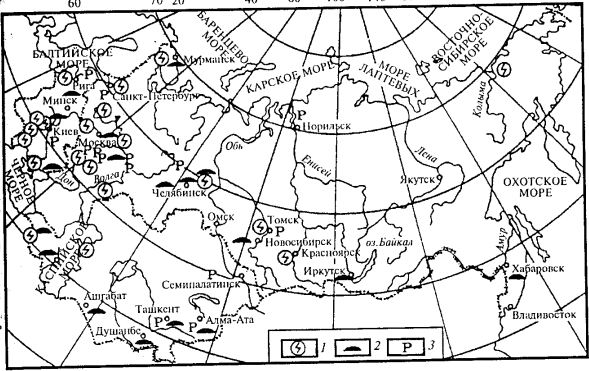
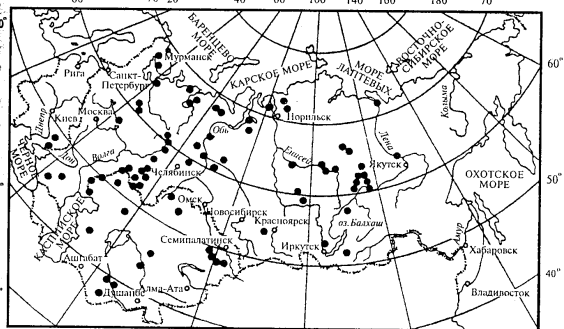
Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

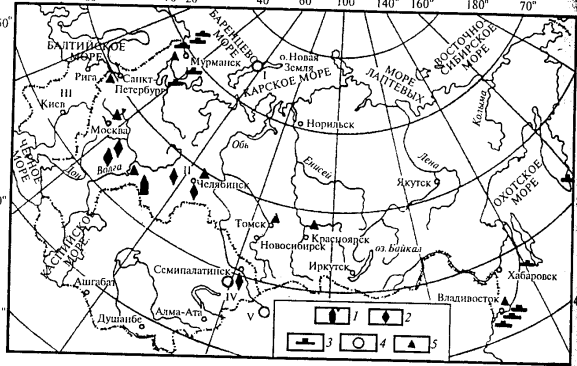
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ПК-6 Способен обеспечить проведение производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности</i>				
1.	Задание закрытого типа	Для защиты от – частиц используют металлические или пластиковые экраны: А. β Б. γ В. α	А	1
2		Наименьшую дозу космического излучения получают:	А	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)										
		А. области вблизи экватора, находящиеся на уровне моря Б. южный и северный полюса В. области умеренных широт Г. области с аридным климатом												
3		Высота, на которой необходимо проводить полеты космической станции, для того чтобы избежать влияния на экипаж захваченной радиации ...: А. 100-240 км Б. 10-15 км В. 250-340 км Г. 35-400 км	А	1										
4		Для того чтобы уменьшить риск получить радоновое облучение, необходимо проводить такие защитные мероприятия как ...: А. использовать для полов специальное покрытие Б. тщательно проветривать помещение В. использовать спецодежду Г. ионизировать воздух	А, Б	1										
5		Установите соответствия: Международная шкала аварий на АЭС <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Авария</th> <th>Пример</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Глобальная</td> <td>А. Сант – Лаурент, Франция, 1980</td> </tr> <tr> <td>2. Тяжелая</td> <td>Б. Три – Майл – Айленд, США, 1979</td> </tr> <tr> <td>3. Сриском для окружающей среды</td> <td>В. Уиндскейл, Великобритания, 1957</td> </tr> <tr> <td>4. В пределах АЭС</td> <td>Г. Чернобыль, СССР, 1986</td> </tr> </tbody> </table>	Авария	Пример	1. Глобальная	А. Сант – Лаурент, Франция, 1980	2. Тяжелая	Б. Три – Майл – Айленд, США, 1979	3. Сриском для окружающей среды	В. Уиндскейл, Великобритания, 1957	4. В пределах АЭС	Г. Чернобыль, СССР, 1986	1Г 2В3Б4А	3
Авария	Пример													
1. Глобальная	А. Сант – Лаурент, Франция, 1980													
2. Тяжелая	Б. Три – Майл – Айленд, США, 1979													
3. Сриском для окружающей среды	В. Уиндскейл, Великобритания, 1957													
4. В пределах АЭС	Г. Чернобыль, СССР, 1986													
1.	Задание открытого типа	Используя формулу для определения дозы ионизирующего излучения и контроля защиты от внешнего облучения $m = \frac{20 \cdot r^2}{t},$ где m – активность источника излучения, мг-	1) $m = 20 \cdot 1^2 / 360 = 0,0551 \text{ мг}$ принцип снижения опасности 2) $t = 20 \cdot 0,5^2 / 100 = 0,05 \text{ мин.}$ принцип защиты	5										

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)								
		<p>экв; r – расстояние от источника ионизирующего излучения, м; t – время, мин. решите следующие задачи:</p> <p>А. Рабочий имеет 6-часовой рабочий день, его рабочее место в 1 м от источника γ-излучения. С какой допустимой активностью источника излучения можно работать без защиты?</p> <p>Б. В лаборатории работают с источником излучения активностью в 100 мГ-экв радия на расстоянии 0,5 м от него. Необходимо определить допустимое время пребывания на указанном расстоянии.</p> <p>В. Сестра радиологического отделения в течение 6 часов работает с препаратом активностью 5 мГ. Определить допустимое расстояние, на котором может находиться сестра указанное время.</p> <p>Какие принципы обеспечения безопасности реализуются в каждой из приведенных выше задач?</p>	<p>временем</p> <p>3) $r^2 = 5 \cdot 6 / 20 = 1,5$ м</p> <p>принцип защиты расстоянием</p>									
2		<p>Количество человек, которые заболеют раком в течение 10 лет, последовавших за аварией на атомной подводной лодке, в результате которой экипаж, состоящий из 250 человек, получил коллективную эквивалентную дозу 12,5 чел.-Зв равно...</p>	<p>$12,5 \times 250 \times 10 =$</p>	3								
3		<p>Вероятное количество заболевших раком в течение 5 лет, последовавших после аварии на АЭС, при условии, что коллективная эквивалентная доза, полученная 5000 человек местного населения, составила 25 чел.-Зв составит ... человек(а)</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="337 1583 993 1911"> <thead> <tr> <th data-bbox="337 1583 474 1843">Категория облучения</th> <th data-bbox="474 1583 647 1843">Уровень дозы</th> <th data-bbox="647 1583 831 1843">Вероятность риска соматических последствий</th> <th data-bbox="831 1583 993 1843">Вероятность риска генетических последствий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="337 1843 474 1911">Персонал</td> <td data-bbox="474 1843 647 1911">Предел дозы 0,05</td> <td data-bbox="647 1843 831 1911">6,25 x 10⁻⁴ 6,25 x 10⁻⁵</td> <td data-bbox="831 1843 993 1911">2 x 10⁻⁴ 2 x 10⁻⁵</td> </tr> </tbody> </table>	Категория облучения	Уровень дозы	Вероятность риска соматических последствий	Вероятность риска генетических последствий	Персонал	Предел дозы 0,05	6,25 x 10 ⁻⁴ 6,25 x 10 ⁻⁵	2 x 10 ⁻⁴ 2 x 10 ⁻⁵	<p>Средняя индивидуальная доза составила: 25 чел.-Зв./ 5000 чел. = 0,005 Зв.</p> <p>При этом риск соматических последствий составляет 6,25x 10⁻⁵ чел./год (см. таблицу 1). Таким образом, вероятное количество заболевших раком течение дальнейших 5 лет равно: 5000 чел. x 6,25 x 10⁻⁵</p>	5
Категория облучения	Уровень дозы	Вероятность риска соматических последствий	Вероятность риска генетических последствий									
Персонал	Предел дозы 0,05	6,25 x 10 ⁻⁴ 6,25 x 10 ⁻⁵	2 x 10 ⁻⁴ 2 x 10 ⁻⁵									

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания				Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			Зв средняя доза при установленном пределе 0,005 Зв			чел./год x 5 лет = 1,6 чел. ~ 2 чел.	
		Отдельные лица из населения	Предел дозы 0,005 Зв средняя доза при установленном пределе 0,0005 Зв	6,25 x 10-5 6,25 x 10-6	2 x 10-5 2 x 10-6		
4		В результате аварии на АЭС жители населенного пункта в течение 48 часов находились в зоне опасного заражения (зона В). По показаниям прибора ДП-5В мощность экспозиционной дозы гамма-излучения при этом составила 2,5 Р/ч. Оцените возможность возникновения детерминированных эффектов облучения				1. Определяем мощность поглощенной дозы гамма-излучения. Если 1 Р/ч = 0,0093 Гр/ч, то 2,5 Р/ч = 2,5 × 0,0093 = 0,02325 Гр/ч. За 48 часов доза облучения составила 1,116 Гр. 2. Возможно ли возникновение детерминированных эффектов? У лиц, получивших общее равномерное облучение всего тела в дозе 1-2 Гр, наблюдается первая (легкая) степень лучевой болезни. Такие дозы приведут к нарушениям развития эмбриона, поэтому эвакуация беременных женщин	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			должна быть проведена в кратчайшие сроки (1-2 часа), до получения пороговой дозы в 0,1 Гр.	
5		<p>Используя карты приведенные ниже сделайте вывод: какие регионы России являются наиболее неблагоприятными по радиационной обстановке, относится ли Астраханская область к таким регионам?</p>  <p>Рисунок 1. Размещение АЭС, пунктов захоронения РАО, исследовательских реакторов</p>  <p>Рисунок 2. Подземные ядерные взрывы в бывшем СССР, проводившиеся в мирных целях за пределами ядерных суперполигонов.</p>	<p>Наиболее неблагоприятные: Челябинская область, Томская область, Красноярский край, Джалал-Абадская область Киргизии; Андижанская и Намангандская области Узбекистана, Брянская, Орловская, Тульская, Калужская области России; Брестская, Гомельская, Гродненская, Минская, Могилевская области Республики Беларусь, Мурманская область, залив Петра Великого, акватория порта Находка, Республика Саха (Якутия), Пермская область.</p> <p>Астраханская область относится к рейтингу регионов с относительно благополучной радиационной обстановкой, но сравнительно небольшими территориями, попавшими в зоны воздействия крупных</p>	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		 <p>Рисунок 2. Центры радиоактивного загрязнения и потенциально опасные объекты : 1 – места испытаний ядерного оружия; 2 – производство и демонтаж ядерного оружия; 3 – базы, место отстоя и ремонта судов с ядерными реакторами; 4 – ядерные полигоны; 5 – крупнейшие хранилища РАО</p>	<p>радиационных аварий и атомных полигонов. Однако это не означает, что в этой области вовсе нет проблем» связан» яш с радиоактивными излучениями, На территории Астраханской области находится около 18 объектов, но пользующих источники ионизирующего излучения; на территории области выполняется огромный объем буровых работ, связанный с разведкой и добычей нефти и газа; на территории области также находится радиационно-опасный рукотворный объект «Вега».</p>	
6	Задание закрытого типа	<p>Частичная дезактивация радиоактивных территорий может быть осуществлена ...:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. механическим методом 2. конкурентной защитой 3. химическим методом. <p>Почему?</p>	<p>1 Механический — удаление РВ сметанием, стряхиванием, сдуванием, снятием слоя грунта или наложением слоя незаражённого грунта.</p>	2

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности осуществляется по материалам фонда оценочных средств в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой

системе оценки учебных достижений. Оценивание проводится в виде текущего и внутрисеместрового контролей, промежуточной аттестации. Формами текущего контроля являются выступления с сообщениями на семинарах, индивидуальные творческие задания и проекты по подготовке презентаций и рефератов, выполняемые в команде с защитой в установленный срок. В качестве форм рубежного контроля дисциплины используются домашние самостоятельные задания по выполнению практических работ, ответы на задания в тестовой форме, тестовая контрольная работа. По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является экзамен, балльная оценка распределяется на две составляющие: семестровую (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) - 50 баллов и экзаменационную - 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов полученных на различных формах текущего контроля и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра, публикации и пр.). Суммарный рейтинговый балл освоения учебного курса за семестр на экзамене переводится в 4-балльную оценку (таблица 12), которая считается итоговой оценкой по учебному курсу в текущем семестре и заносится в зачетную книжку студента.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/ баллы	Максимальное количество Баллов	Срок предоставления
основной блок				
1.	Участие в тематической дискуссии	5/3	15	по расписанию
2.	Тесты	5/3	15	по расписанию
3.	Рефераты	3,3/3	10	по расписанию
Всего:			40	
дополнительный блок				
4.	ЭКЗАМЕН	В соответствии с установленными кафедрой критериями	50	по расписанию
Всего:			50	
5.	Блок бонусов			
5.1.	Посещение занятий		3	по расписанию
5.2.	Активная включенность студента в занятие		3	по расписанию
	Участие в НПК с докладом по направлению «Радиационная безопасность»		4	
Всего:			10	
Итого:			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	- 1
Нарушение учебной дисциплины	- 1
Неготовность к занятию	- 2

Показатель	Балл
Пропуск занятия без уважительной причины	- 2

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	
60–64	3 (удовлетворительно)
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Гупало, Татьяна Александровна. Контроль радиационной безопасности окружающей среды : доп. УМО вузов РФ в качестве учеб. пособ. - М. : Изд-во Московского гос. горного ун-та, 2002 - 111 с. -

(Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0217-6: 111- 32 : 111-32.

2. Радиационная гигиена [Электронный ресурс] / Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414835.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Радиация и безопасность человека: санитарные нормы и правила; гигиенические нормативы (допустимые пределы доз) облучения людей; специальные экологические программы реабилитации радиационно загрязнённых участков территории; радиационно-гигиенические паспорта территорий и организаций; государственный учёт и контроль ядерных материалов : новейшие законодательные и другие нормативные акты, комментарии и разъяснения . - М., 2001. - 192 с. - (Биб-ка "Российской газеты"; вып. № 16). - 15-00.

2. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.А. Наумов, Т.И. Зиматкина, С.П. Сивакова - Минск : Выш. шк., 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625441.html>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мультимедийное оборудование. На аудиторных занятиях (лекциях) СИТ используются для организованного представления преподавателями и обучающимися материала в формате презентаций PowerPoint, работы по формированию и развитию навыков работы с документами и программами, имеющими прикладное значение. Лекции обеспечены слайдами и

видеоматериалами. Имеются классные доски, наглядные пособия (стенды, макеты, плакаты и т.п.).

Для проведения занятий по дисциплине имеются аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).