

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Л. М. СТРИГУН

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и практическим
занятиям для студентов бакалавриата по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Калининград
2022

УДК 614.8.084/658.382.3

Рецензент

кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Калининградский
государственный технический университет» Н. А. Евдокимова

Стригун, Л. М. Радиационная безопасность: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины и практическим занятиям для студ. по напр. подгот. 20.03.01 Техносферная безопасность / **Л. М. Стригун.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 36 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по изучению дисциплины «Радиационная безопасность» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

В пособии представлены методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, методические указания по темам практических (семинарских) занятий, методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов, а также список рекомендуемых источников.

Список лит. – 4 наименования

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и практическим занятиям. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «25» октября 2022 г., протокол № 7

УДК 614.8.084/658.382.3

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Стригун Л. М., 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Методические рекомендации к занятиям.....	7
Тематический план по дисциплине и методические указания по её изучению.....	9
Методические указания по темам практических (семинарских) занятий.....	13
Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов.....	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	20
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	21
Приложение 1.....	22
Приложение 2.....	27
Приложение 3.....	31
Приложение 4.....	33

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (для очной форм обучения) по дисциплине «Радиационная безопасность», входящей в Блок 1. Профессиональный модуль В, в части, формируемой участниками образовательных отношений.

При изучении дисциплины используются знания и навыки по основам безопасности жизнедеятельности, а также получаемые студентами при освоении дисциплин «Производственная безопасность», «Пожарная безопасность», «Безопасность жизнедеятельности», «Управление техносферной безопасностью».

Целью дисциплины является освоение компетенций в соответствии с образовательной программой.

Задачи изучения дисциплины:

- основные понятия и определения в области радиационной безопасности;
- единицы измерения в области радиационной безопасности;
- источники ионизирующих излучений и их характеристика;
- свойства, нормирование и измерения ионизирующих излучений;
- радиационные опасные объекты и требования безопасности на стадиях их проектирования и эксплуатации;
- радиоактивные отходы и требования безопасности при их транспортировке, захоронении и утилизации;
- радиационные безопасные режимы работы, их разработка с учетом реальных условий и минимизация радиационных рисков.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- источники, свойства различных видов ионизирующих излучений, нормы радиационной безопасности, этапы ядерного топливного цикла, характеристики радиационных опасных объектов и возможные радиационные аварии, силы и средства, привлекаемые для ликвидации последствий радиационных аварий.

уметь:

- определить необходимый комплекс мероприятий по предупреждению радиационных аварий и ликвидации их последствий, по радиационной защите персонала и населения.

владеть:

- навыками радиационного контроля, реализации мер радиационной безопасности применительно к персоналу и населению, организация ликвидации последствий радиационных аварий, включая дезактивационные работы.

При изучении дисциплины наибольшее внимание следует уделить изучению основных принципов организации работы по защите людей при радиационном заражении местности.

Особое место в изучении дисциплины занимают вопросы ликвидации последствий радиационного заражения местности в мирное и военное время, а также вопросы устойчивости функционирования объектов экономики при радиационном заражении местности.

В ходе лекций и практических занятий регулярно проводится текущий контроль знаний студентов, в том числе и материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

Текущий контроль знаний рекомендуется проводить: первый опрос – на 7-й – 8-й неделе семестра, второй – на 11-й – 12-й неделе семестра.

Для опроса необходимо выделить 8 -10 минут в конце лекции. Контрольное задание включает 5 вопросов с 5-ю вариантами ответов на каждый из них (Приложение 1).

Ответы студентов обозначаются на контрольной карточке, которая выдается студенту одновременно с заданием.

Оценка определяется количеством допущенных ошибок при выборе студентом варианта ответа:

- «отлично» - ошибок нет;
- «хорошо» - не более одной ошибки;
- «удовлетворительно» - при двух ошибках;
- «неудовлетворительно» - более двух ошибок.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, соответственно относятся:

- вопросы к экзамену (Приложение 3);
- экзаменационные билеты (Приложение 4).

К экзамену допускаются студенты:

- прошедшие все предусмотренные учебным планом виды занятий;
- получившие положительную оценку по результатам практических занятий;
- положительно аттестованные по результатам текущего контроля.

Оценка зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на вопрос к экзамену) и оценивается ответ студента с учетом критерий выставления оценок (таблица 1).

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ОПОП ВО; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации);

основной части, которая содержит методические рекомендации к занятиям; тематический план занятий, методические указания по темам практических (семинарских) занятий, методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов;

заключения;

списка рекомендованных источников.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

Изучая курс «Радиационная безопасность», студент должен научиться работать на лекциях, практических занятиях и организовывать самостоятельную работу. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что было сказано преподавателем на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом в области требований законодательства по радиационной безопасности. По ходу лекции необходимо отмечать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Обеспечение радиационной безопасности населения – это, в первую очередь, задача государства.

В России действует ряд федеральных законов, санитарных норм и правил, а также других нормативных документов, направленных на защиту населения от ядерной и радиационной угрозы.

Утверждена Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016–2020 годы и на период до 2030 года» (ФЦП ЯРБ-2), *главная цель которой – комплексное обеспечение безопасности в области ядерной энергетики.*

Программа направлена на решение проблем ядерного наследия России и создание объектов инфраструктуры по обращению с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.

Основной исполнитель программы – госкорпорация по атомной энергии Росатом. Проблемами радиационной безопасности также призваны заниматься

такие органы государственной исполнительной власти, как ФМБА (Федеральное медико-биологическое агентство) и Ростехнадзор (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору).

ФМБА и подконтрольный ему Госсанэпиднадзор в сфере радиационной безопасности организуют контроль за соблюдением требований законодательства в области атомной энергетики, отвечают за профилактику профессиональных заболеваний у работников атомной отрасли, за предупреждение опасного влияния радиации на человека.

Ростехнадзор занимается реализацией государственной политики в сфере радиационной безопасности, *выполняет функции по контролю и надзору в области проведения работ*, связанных с использованием атомной энергии, *обеспечивает* безопасность использования, хранения и утилизации ядерных материалов.

Для ликвидации последствий радиационных аварий привлекаются специальные формирования Росатома, Росгидромета, МЧС и других государственных структур.

Для планирования работы студента, в начале семестра производится выдача тем для самостоятельного изучения, определяются источники информации и график проведения текущего контроля.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо использовать литературу, рекомендованную преподавателем, самостоятельно использовать современные источники по радиационной безопасности, статистических данных, связанных с темой практического занятия, а также в ходе освоения дисциплины обучающиеся должны использовать возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ПРОВЕДЕНИЮ

Общие методические указания по проведению занятия

Радиационная безопасность населения является важным элементом национальной безопасности и подразумевает состояние защищенности настоящего и будущих поколений от вредного воздействия радиации.

Любое полезное применение источников ионизирующего излучения в промышленности, науке, медицине, сельском хозяйстве *должно быть безопасным*.

При изучении дисциплины наибольшее внимание следует уделить изучению основных принципов организации работы по защите людей при радиационном заражении местности.

Особое место в изучении дисциплины занимает вопросы ликвидации последствий радиационного заражения местности в мирное и военное время, а также вопросы устойчивости функционирования объектов экономики при радиационном заражении местности.

Будущим специалистам по охране труда предприятий, учреждений и организаций для их подготовки по радиационной безопасности предлагается в учебном пособии подробный тематический план занятий, конкретные источники, где можно получить интересующую информацию по рассматриваемым вопросам.

Тема 1. Общая характеристика ионизирующих излучений

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Виды ионизирующих излучений.
- 2) Активность радионуклидов.
- 3) Единицы измерения ионизирующих излучений.
- 4) Особенности воздействия радиации на человека.

Методические указания по проведению занятия

Для изучения предложенных вопросов, подготовки к занятиям, необходимо использовать конспект лекции, а также рекомендованную литературу [1], [2], [3].

1. Виды ионизирующих излучений [1 с.75-78], [2 с.12-16],
2. Активность радионуклидов [1 с.75-78], [2 с.16-20].
3. Единицы измерения ионизирующих излучений.
[1 с.75-78, 114-118], [2 с.20-25], [3 гл.1 V.ст.13-15].

4. Особенности воздействия радиации на человека.
[1 с.110-131], [2 с.25-33], [3 гл.1V.ст.13-15].

Рекомендуемая литература по теме: [1], [2], [3].

Тема 2. Источники ионизирующих излучений

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения:

- 1) Природная радиация.
- 2) Техногенные источники излучений.

Методические указания по проведению занятия

Для изучения предложенных вопросов, подготовки к занятиям, необходимо использовать конспект лекции, а также рекомендованную литературу [1], [2], [3].

1. Природная радиация [1 с.77-84], [2 с.34-36], [3 гл.1V.ст.13-15].
2. Техногенные источники излучений [1 с.77- 84], [2 с.38-41], [3 гл.1V.ст.13-15].

Рекомендуемая литература по теме: [1], [2], [3].

Тема 3. Характеристика объектов ядерной энергетики.

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация радиационно-опасных объектов.
 - 1.1. Атомные станции – основной источник радиационной опасности.
 - 1.2. Атомный гражданский и военный флот.
2. Радиационные аварии и их последствия.
 - 2.1. Основные сведения о радиационных авариях.
 - 2.2. Последствия Чернобыльской катастрофы.
 - 2.3. Особенности аварий на АЭС.

Методические указания по проведению занятия

Для изучения предложенных вопросов, подготовки к занятиям, необходимо использовать конспект лекции, а также рекомендованную литературу [1], [2], [3].

1. Классификация радиационно-опасных объектов [1 с.77-84], [2 с.43-55], [3 гл.V ст.19-21].
2. Радиационные аварии и их последствия [1 с.114- 119], [2 с.55-66], [3 гл.V ст.19-21]

Рекомендуемая литература по теме: [1], [2], [3].

Тема 4. Требования к обеспечению радиационной безопасности населения

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
2. Контроль техногенного облучения населения.
3. Контроль природного облучения населения
 - 3.1. Допустимые уровни излучений на объектах строительства.
 - 3.2. Требования к качеству питьевой воды.
 - 3.3. Требования к качеству продуктов питания.

Методические указания по проведению занятия

Для изучения предложенных вопросов, подготовки к занятиям, необходимо использовать конспект лекции, а также рекомендованную литературу [1], [2], [3].

1. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности [1 с.77-83; 114-119], [2 с.67-69], [гл.1V.ст.13-15].
2. Контроль техногенного облучения населения [1 с.77- 83], [2 с.69-72], [гл.1V.ст.13-15].
3. Контроль природного облучения населения [1 с.77- 83], [2 с.73-78], [гл.1V.ст.13-15].

Рекомендуемая литература по теме [1], [2], [3].

Тема 5. Организация противорадиационной защиты населения

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения:

1. Управленческие решения по защите населения в условиях нормальной радиационной обстановки
 - 1.1. Планирование защиты персонала АЭС и населения.
 - 1.2. Создание оперативной локальной системы оповещения.
 - 1.3. Инженерно-технические мероприятия по обеспечению безопасной работы АЭС.
 - 1.4. Подготовка защитных сооружений для укрытия персонала и населения в случае аварии на АЭС.
 - 1.5. Обеспечение персонала АЭС и населения средствами индивидуальной защиты.
 - 1.6. Строительство дорожной сети в зоне АЭС.
 - 1.7. Создание вокруг АЭС зон безопасности.
 - 1.8. Создание и поддержание в постоянной готовности сил и средств для ликвидации последствий аварии.
 - 1.9. Подготовка персонала объекта и населения к действиям

в условиях радиационного загрязнения.

1.10. Контроль радиационной обстановки

2. Управленческие решения по защите населения при радиационной аварии.

2.1. Действия органов управления при аварии на АЭС.

2.2. Оперативное прогнозирование последствий аварии и принятие решений по защите населения.

Методические указания по проведению занятия

Для изучения предложенных вопросов, подготовки к занятиям, необходимо использовать конспект лекции, а также рекомендованную литературу [2], [3].

1. Управленческие решения по защите населения в условиях нормальной радиационной обстановки [2 с.84-100], [3 гл.III, ст.8-10].

2. Управленческие решения по защите населения при радиационной аварии [2 с.104-122], [3 гл.III, ст.8-10].

Рекомендуемая литература по теме: [1], [2], [3].

Тема 6. Особенности специальной обработки в зоне радиоактивного загрязнения.

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения:

1. Дезактивация
2. Санитарная обработка людей

Методические указания по проведению занятия

Для изучения предложенных вопросов, подготовки к занятиям, необходимо использовать конспект лекции, а также рекомендованную литературу [2].

1. Дезактивация [2 с.122-125].

2. Санитарная обработка людей [2 с.125-128].

Рекомендуемая литература [2].

Тема 7. Технические средства контроля радиационной обстановки (ТСКРО)

Форма проведения занятия – лекция.

Вопросы для обсуждения:

1. Предназначение технических ТСКРО.
2. Системы контроля радиационной обстановки.
 - 2.1. Системы радиационного мониторинга окружающей среды.

2.2. Системы контроля радиационной безопасности жилых и служебных помещений.

2.3. Системы контроля радиационной безопасности эксплуатации ядерных энергетических установок.

3. Приборы радиационного контроля.

Методические указания по проведению занятия

Для изучения предложенных вопросов, подготовки к занятиям, необходимо использовать конспект лекции, а также рекомендованную литературу [2], [3], [4].

- 1) Предназначение технических ТСКРО [2 с.128-130], [4 п.5,1-5,2].
- 2) Системы контроля радиационной обстановки [2 с.130-132], [4 п.5,1-5,2].
- 3) Приборы радиационного контроля [2 с.132-137], [4 п.5,1-5,2].

Рекомендуемая литература по теме: [1], [2], [4].

Методические указания по темам практических (семинарских) занятий

Практическое занятие — это форма учебной работы, которая проходит под руководством преподавателя и предполагает активное участие и взаимодействие студентов. Такой тип занятий необходим, чтобы углублять теоретические знания учащихся, переводить их в практические умения и навыки. А также подготавливать студентов к следующему блоку информации.

Практическое занятие в вузе любого вида всегда имеет образовательные *цели и задачи*. Какие общие цели стоят перед практическими занятиями в университете: *научить* студентов применять полученные знания и умения на практике; *показать*, как активно использовать в работе научные методы: сопоставлять, наблюдать, анализировать, делать выводы и проводить самостоятельные исследования; *развить* способность самостоятельно искать нужную информацию, работать с научной литературой и осваивать новый материал; *привить навыки* конструирования учебных ситуаций и поиска эффективных решений; *заложить* основы критического мышления; *научить* решать практические задачи; *сформировать* основные принципы профессиональной этики; *развить* умение делать грамотные презентации и защищать творческие проекты; *сформировать* навыки индивидуальной и групповой работы.

Задачи практических занятий в вузе помогают студентам достичь поставленных целей быстрее и не потерять мотивацию к учёбе. Среди основных задач можно назвать следующие: *использовать* знания и умения для решения определённых заданий и упражнений; *применять* исследовательские методы, пробуя новые подходы; *искать* необходимую информацию и самостоятельно гото-

виться к практическим занятиям; *решать* большое количество контрольных и выполнять самостоятельные работы; *изучать* правила и нормы профессиональной этики; *готовить* учебные презентации и выступать с защитой проектов.

Немаловажное значение в процессе обучения в ходе учебных занятий отводится семинарским (практическим) занятиям. В ходе семинарских занятий оценивается знания студентов и поэтому важное значение имеет мотивация обучения. Для того чтобы получить положительные результаты надо мотивировать, то есть пробудить интерес к тем или иным знаниям и к процессу их получения.

Важным условием подготовки высококвалифицированных специалистов по охране труда является правильная организация и проведение практических занятий. Данный вопрос в настоящее время очень актуален, так как от того как организован и проведен семинар зависит эффективность усвоения пройденного материала студентами.

В современном ВУЗ семинар является одним из основных видов практических занятий по различным наукам, так как представляет собой средство развития у студентов культуры научного мышления. Важным фактором результативности данного вида занятия, его высокой эффективности является процесс подготовки.

Семинар – это одна из форм обучения, в которой теория обязательно опирается на практику, то есть приложение теорий к практике. Это обучающие занятия, построенные таким образом, чтобы быть максимально эффективным и запоминающимся.

Цель проведения семинарских занятий – систематизация, углубление и закрепления теоретических знаний, а также расширение знаний по организации и управлению финансами, а также развитие навыков самостоятельной работы и овладения методикой исследования.

В процессе проведения семинарских занятий студенты углублено изучают специальную и периодическую литературу, статистические данные, учатся применять теоретический материал и всесторонне его анализировать.

Для того, чтобы семинар был эффективной формой обучения, необходимо выполнить ряд условий и правильно организовать занятие. В начале необходима разработка семинара, то есть концепцию проведения, которая включает в себя постановку целей семинара, определение тематики, форму, продолжительность, а также определение общей информационной и содержательной направленности.

Структура занятия зависит от изучаемой темы и системой поставленных задач. Перед проведением семинара преподаватель должен поинтересоваться темами, которые изучают студенты по дисциплине.

По своей структуре каждое семинарское занятие можно разделить на четыре части: вступительное слово преподавателя; обсуждение студентами вопросов темы семинарского занятия; заключительное слово преподавателя; задание слушателям на будущее занятие.

Вступительное слово преподавателя должно быть кратким. Во вступительном слове следует указать на научное и практическое значение обсуждаемой темы, выделить ведущую идею, которую должны обсудить, разработать и глубоко усвоить студенты, т.е. разъяснить слушателям дидактическую цель семинара.

Вводное слово должно отвечать определенным требованиям. По содержанию:

- а) связь с предшествующей темой, целевая установка;
- б) глубина и широта мысли, охватывающая основные, существенные стороны проблемы;
- в) наличие «значимости» для данной аудитории выносимых на обсуждение вопросов.

И так структура семинара:

- организационная часть;
- сообщение темы и плана;
- цель занятия;
- обсуждение вопросов темы семинара;
- обобщение хода занятия, анализ выполнения плана семинара и качества подготовки студентов;
- подведение итогов занятия.

Используя указанные к каждой теме источники, в том числе нормативные правовые акты, студенты составляют общий план ответа по теме занятия, а также подробно изучают вопросы каждой темы, перечисленных в настоящих методических указаниях.

Для качественной подготовки студентов к практическим занятиям по дисциплине в учебно-методическом пособии предлагается конспект лекций, рекомендованную литературу [1], [2], [3], [4] и методические указания по практическим занятиям приведенных в приложении 2.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов

Каждый студент должен усвоить с первых дней обучения в ВУЗ, что обучение в университете отличается от школьного в первую очередь тем, что в вузах придется учиться преимущественно самостоятельно.

Качество самостоятельной работы студентов зависит прежде всего от их понимания самого процесса самостоятельной работы. Многие студенты понимают самостоятельную работу в упрощенном виде. А самостоятельная работа представляет собой целый комплекс видов деятельности студентов под руководством или без него во внеучебное время.

Самостоятельная работа как форма учебной деятельности состоит из следующих этапов: повторение пройденной теории;
формулировка главных вопросов тематики;
выявление глубины и содержания знаний, составление тезисов по теме;
выполнение упражнений, решение задач;
приобретение навыков и умений;
составление вопросов по лекции и т.д.

Студентам в помощь при самостоятельной работе служат следующие средства обучения: методички, дидактический материал, обзорные конспекты, вопросы по лекциям, кино-, видео- и диафильмы, тесты, сборники задач и пр.

Для самостоятельной работы над изучением тем необходимо использовать типовые тесты для промежуточной проверки знаний по дисциплине радиационная безопасность (Приложение №1), образцы тестов для промежуточной проверки знаний (Приложение №2), конспект лекции и рекомендованную литературу [1], [2], [3].

Тема 1. Общая характеристика ионизирующих излучений

1. Виды ионизирующих излучений.
2. Активность радионуклидов.
3. Единицы измерения ионизирующих излучений.
4. Особенности воздействия радиации на человека.

Рекомендованная литература [1], [2], [3].

1. Виды ионизирующих излучений [1 с.75-78], [2 с.12-16],
2. Активность радионуклидов [1 с.75-78], [2 с.16-20].
3. Единицы измерения ионизирующих излучений.
[1 с.75-78, 114-118], [2 с.20-25], [3 гл.1V.ст.13-15].
4. Особенности воздействия радиации на человека.
[1 с.110-131], [2 с.25-33], [3 гл.1V.ст.13-15].

Тема 2. Источники ионизирующих излучений

- 1) Природная радиация.
- 2) Техногенные источники излучений.

Рекомендованная литература [1], [2], [3].

1. Природная радиация [1 с.77-84], [2 с.34-36], [гл.1V.ст.13-15].
2. Техногенные источники излучений [1 с.77- 84], [2 с.38-41], [гл.1V.ст.13-15].

Тема 3. Характеристика объектов ядерной энергетики.

1. Классификация радиационно-опасных объектов.
 - 1.1. Атомные станции – основной источник радиационной опасности.
 - 1.2. Атомный гражданский и военный флот.
2. Радиационные аварии и их последствия.
 - 2.1. Основные сведения о радиационных авариях.
 - 2.2. Последствия Чернобыльской катастрофы.
 - 2.3. Особенности аварий на АЭС.

Рекомендованная литература [1], [2], [3].

1. Классификация радиационно-опасных объектов [1 с.77-84], [2 с.43-55], [3 гл.V ст.19-21].
2. Радиационные аварии и их последствия [1 с.114- 119], [2 с.55-66], [3 гл.V ст.19-21].

Тема 4. Требования к обеспечению радиационной безопасности населения

1. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
2. Контроль техногенного облучения населения.
3. Контроль природного облучения населения
 - 3.1. Допустимые уровни излучений на объектах строительства.
 - 3.2. Требования к качеству питьевой воды.
 - 3.3. Требования к качеству продуктов питания.

Рекомендованная литература [1], [2], [3].

1. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности [1 с.77-83; 114-119], [2 с.67-69], [гл.1V.ст.13-15].
2. Контроль техногенного облучения населения [1 с.77- 83], [2 с.69-72], [3 гл.1V.ст.13-15].
3. Контроль природного облучения населения [1 с.77- 83], [2 с.73-78], [3 гл.1V.ст.13-15].

Тема 5. Организация противорадиационной защиты населения

1. Управленческие решения по защите населения в условиях нормальной радиационной обстановки
 - 1.1. Планирование защиты персонала АЭС и населения.
 - 1.2. Создание оперативной локальной системы оповещения.
 - 1.3. Инженерно-технические мероприятия по обеспечению

безопасной работы АЭС.

1.4. Подготовка защитных сооружений для укрытия персонала и населения в случае аварии на АЭС.

1.5. Обеспечение персонала АЭС и населения средствами индивидуальной защиты.

1.6. Строительство дорожной сети в зоне АЭС.

1.7. Создание вокруг АЭС зон безопасности.

1.8. Создание и поддержание в постоянной готовности сил и средств для ликвидации последствий аварии.

1.9. Подготовка персонала объекта и населения к действиям в условиях радиационного загрязнения.

1.10. Контроль радиационной обстановки

2. Управленческие решения по защите населения при радиационной аварии.

2.1. Действия органов управления при аварии на АЭС.

2.2. Оперативное прогнозирование последствий аварии и принятие решений по защите населения.

Рекомендованная литература [2], [3].

1. Управленческие решения по защите населения в условиях нормальной радиационной обстановки [2 с.84-100], [3 гл.III, ст.8-10].

2. Управленческие решения по защите населения при радиационной аварии [2 с.104-122], [3 гл.III, ст.8-10].

Тема 6. Особенности специальной обработки в зоне радиоактивного загрязнения.

1. Дезактивация

2. Санитарная обработка людей

Рекомендованная литература [2].

1. Дезактивация [2 с.122-125].

2. Санитарная обработка людей [2 с.125-128].

Тема 7. Технические средства контроля радиационной обстановки (ТСКРО)

1. Предназначение технических ТСКРО.

2. Системы контроля радиационной обстановки.

2.1. Системы радиационного мониторинга окружающей среды.

2.2. Системы контроля радиационной безопасности жилых и служебных помещений.

2.3. Системы контроля радиационной безопасности эксплуатации ядерных энергетических установок.

3. Приборы радиационного контроля.

Рекомендованная литература [2], [3], [4].

1. Предназначение технических ТСКРО [2 с.128-130], [4 п.5,1-5,2].

2. Системы контроля радиационной обстановки [2 с.130-132], [4 п.5,1-5,2].

3) Приборы радиационного контроля [2 с.132-137], [4 п.5,1-5,2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ чрезвычайных ситуаций за последние годы показал, что система обеспечения радиационной безопасности требует усиления контроля за всеми процессами на радиационных опасных объектах, подготовки персонала объекта и населения к действиям в условиях радиационного загрязнения.

В настоящем учебно-методическом пособии в наиболее доступных формах изложен достаточно сложный материал, освоение которого позволит студентам подготовиться к практическим решениям проблем при планировании мероприятий по радиационной безопасности.

Учебно-методическое пособие написано и построено таким образом, чтобы студент самостоятельно мог разобраться в терминах, понятиях, теории вопроса и других тонкостях дисциплины.

При грамотном и гармоничном использовании данных форм занятий в вузе становится возможным не только сформировать у студентов необходимые в их профессиональной деятельности знания, умения, навыки, но и развить у них способность к активному мышлению и выражению собственной позиции, научить общению и культуре ведения дискуссии, создать и стимулировать интерес к дальнейшей познавательной деятельности.

Кроме того, обучение, в том числе и вузовское, выступает одним из оптимальных способов социальной адаптации человека к современной жизни, поскольку средствами обучения можно передать и получить большой объем информации. Поэтому использование различных сочетаний форм учебных занятий оказывает влияние на формирование личности студента, его гражданской позиции и морально-нравственных установок и ценностей.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Стригун, Л.М. Защита в чрезвычайных ситуациях / Л.М. Стригун. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2015. –197 с.
2. . Стригун, Л.М. Радиационная безопасность / Л.М. Стригун. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 124 с.
3. Федеральный закон РФ от «О радиационной безопасности населения». (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, ... , от 08.12.2020 N 429-ФЗ, от 11.06.2021 N 170-ФЗ).
4. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«Безопасность в чрезвычайных ситуациях». Технические средства радиационного контроля. ГОСТ Р 22.9.12-2014.

Приложение № 1

Типовые тесты для текущего контроля знаний по дисциплине

Радиационная безопасность

Тест №1

1. В каком году был принят в ООН Устав МАГАТЭ:

- а) в 1949 году;
- б) в 1950 году;
- в) в 1953 году;
- г) в 1956 году;
- д) в 1957 году.

2. На сколько классов делятся измерения в зависимости от измеряемых параметров источников ионизирующих излучений?

- а) на два класса;
- б) на три класса;
- в) на четыре класса;
- г) на пять классов;
- д) на семь классов;

3. Дезактивация зданий и сооружений может осуществляться:

- смыванием радиоактивных веществ водой при помощи машин и мото-помп;
- разборкой крыш зданий и их захоронением;
- обработкой отдельных участков сооружений обдирочными и абразивными материалами при помощи пескоструйных агрегатов;

Какая эффективность в снижении уровня загрязнения при этом может достигать для наружных поверхностей жилых домов?

- а) в 3–3,5 раз;
- б) в 4–4,5 раз;
- в) в 5–5,5 раз;
- г) в 6–6,5 раз;
- д) в 7–7,5 раз;

4. Какое время прохождения санитарной обработки людей определено для первого потока:

- а) 20 минут
- б) 30 минут
- в) 40 минут
- г) 50 минут
- д) 60 минут

5. Для комплексного обеспечения безопасности в области ядерной энергетики в РФ принята Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и

радиационной безопасности на 2016–2020 годы и на период до 2030 года»
(ФЦП ЯРБ-2).

Кто является основным исполнителем программы?

- а) Ростехнадзор (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору);
- б) госкорпорация по атомной энергии Росатом;
- в) ФМБА (Федеральное медико-биологическое агентство);
- г) Госсанэпидемнадзор .

Тест №2

1. Какой вид ионизирующих излучений относится к бета-излучению:

- а) поток положительно заряженных частиц;
- б) поток отрицательно заряженных частиц;
- в) коротковолновые электромагнитные излучения, проникающие через все вещества.;
- г) вид электромагнитных излучений, который может представлять опасность для человека.

2. Что является мерой количества радиоактивного вещества?

- а) масса тела;
- б) объем тела;
- в) Активность;
- г) Плотность потока энергии;

3. Какой показатель активности источника ИИ применяется для определения степени загрязнения какой-либо местности?

- а) объемная активность;
- б) поверхностная активность;
- в) удельная активность.

4. В случае аварии на АЭС дорожная сеть должна обеспечивать проведение эвакуации населения, проживающего в зоне возможного радиоактивного загрязнения.

В какой срок *дорожная сеть* должна обеспечивать проведение эвакуации не более 4 часов?

- а) не более 3 часов;
- б) не более 4 часов;
- в) не более 5 часов;
- г) не более 6 часов;
- д) не более 7 часов;

5. Какие ориентировочные *показатели радиационной безопасности людей* для квартальной дозы могут быть?

- а) 20 мЗв;
- б) 30 мЗв;
- в) 40 мЗв;
- г) 50 мЗв;

Тест №3

1. Какие ориентировочные *показатели радиационной безопасности людей* для годовой дозы могут быть?

- а) 30 мЗв;
- б) 40 мЗв;
- в) 50 мЗв;
- г) 60 мЗв;

2. Какие ориентировочные *показатели радиационной безопасности людей* для аварийной дозы могут быть?

- а) 80 мЗв;
- б) 90 мЗв;
- в) 100 мЗв;
- г) 110 мЗв;

3. Какие рекомендуемые суточные нормы потребления йода для взрослых людей;

- а) 100 мкг;
- б) 120 мкг;
- в) 150 мкг;
- г) 170 мкг;

4. Какое среднее значение суммарной годовой дозы излучения естественных и техногенных источников?

- а) 2–3 мЗв (0,2–0,3 бэр);
- б) 3–4 мЗв (0,3–0,34 бэр);
- в) 4–5 мЗв (0,4–0,5 бэр);
- г) 5–6 мЗв (0,5–0,6 бэр).
- д) 6–7 мЗв (0,6–0,7 бэр).

5. Какой уровень радиации (*радиационный фон*), по рекомендации МКРЗ и ВОЗ, считается нормальным?

- а) 10–20 мкР/ч,;
- б) 20–30 мкР/ч,;
- в) 30–40 мкР/ч,;
- г) 40–50 мкР/ч,;
- д) 50–60 мкР/ч,.

Тест №4

1. Какие естественные радионуклиды относятся к долгоживущим?

- а) уран-238;
- б) радон
- в) калий-40;
- г) углерод-14;
- д) торий-232.

2. Какие естественные радионуклиды относятся к короткоживущим?

- а) уран-238;
- б) радон
- в) калий-40;
- г) углерод-14;
- д) торий-232.

3. Концентрация радона в помещениях зданий создается за счет поступления газа из источников. Какой источник создает 70%

- а) природный газ в доме;
- б) наружный воздух;
- в) почва;
- г) вода;
- д) строительных материалов.

4. Какую годовую эффективную дозу, получают жители Земли от космического излучения?

- а) 0,3 мЗв,;
- б) 0,4 мЗв;
- в) 0,5 мЗв;
- д) 0,9 мЗв .
- г) 0,7 мЗв;

5. Какие индивидуальные дозы облучения получает население Земли от испытаний ядерного оружия (в среднем) *при внешнем облучении*:

- а) 0,17 мЗв (Цезий-137) и 0,21 мЗв (короткоживущие радионуклиды);
- б) 0,27 мЗв (Цезий-137) и 0,31 мЗв (короткоживущие радионуклиды);
- в) 0,37 мЗв (Цезий-137) и 0,41 мЗв (короткоживущие радионуклиды);
- г) 0,47 мЗв (Цезий-137) и 0,51 мЗв (короткоживущие радионуклиды);
- д) 0,57 мЗв (Цезий-137) и 0,61 мЗв (короткоживущие радионуклиды).

Тест №5

1. Какие индивидуальные дозы облучения получает население Земли от испытаний ядерного оружия (в среднем) *при внутреннем облучении*:

- а) 1,9 мЗв (красный костный мозг);
- б) 2,1 мЗв (красный костный мозг);
- в) 2,3 мЗв (красный костный мозг);
- г) 2,7 мЗв (красный костный мозг);
- д) 2,9 мЗв (красный костный мозг),.

2. Какой период полураспада трития?

- а) 3,82 суток;
- б) 5,82 суток;
- в) 7,82 суток;
- г) 9,82 суток;
- д) 15,82 суток.

3. Какое облучение создают цветные телевизоры и компьютеры?

- а) около 0,01 мЗв в год;
- б) около 0,02 мЗв в год;
- в) около 0,03 мЗв в год;
- г) около 0,04 мЗв в год;
- д) около 0,05 мЗв в год.

4. Какие объекты относятся к 1-й категории:

а) объекты, при аварии на которых возможно радиационное воздействие на население, в связи с чем могут потребоваться меры по его защите;

б) объекты, при аварии на которых радиационное воздействие ограничивается территорией санитарно-защитной зоны (СЗЗ);

в) объекты, при аварии на которых радиационное воздействие ограничивается территорией объекта;

г) объекты, радиационное воздействие от которых при аварии ограничивается помещениями с ИИИ;

5. Во сколько раз можно снизить внутреннее облучение в помещениях с закрытыми окнами и дверями и с отключенной вентиляцией?

- а) в 3 раза;
- б) в 5 раз;
- в) в 7 раз;
- г) в 10 раз;
- д) в 15 раз.

Приложение № 2

Методические указания по темам практических (семинарских) занятий

Семинарское занятие № 1: Характеристика ионизирующих излучений.

Цель занятия: получить знания об источниках и свойствах различных видов ионизирующих излучений.

Форма проведения занятия – семинар.

Практические задания к семинарскому занятию

1. Открытие протона и последующее открытие нейтрона. Строение атома.
2. Характеристика альфа-излучения, бета-излучения, гамма-излучения, рентгеновские излучения.

3. Активность радионуклидов.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Радиационная безопасность: Л.М. Стригун. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022.- 124 с
2. Федеральный закон РФ от «О радиационной безопасности населения». (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, ... , от 08.12.2020 N 429-ФЗ, от 11.06.2021 N 170-ФЗ).

Семинарское занятие № 2: Единицы измерения ионизирующих излучений

Цель занятия: получить знания о единицах измерения ионизирующих излучений в различных системах.

Форма проведения занятия – семинар.

Практические задания к семинарскому занятию

1. Единицы измерения ИИ в системе СИ.
2. Особенности воздействия радиации на человека
3. Способы уменьшения воздействия радиации на организм человека.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Защита в чрезвычайных ситуациях. - Л.М. Стригун, - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2015. -197 с.
2. Радиационная безопасность: Л.М. Стригун. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022.- 124 с
3. Федеральный закон РФ от «О радиационной безопасности населения». (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, ... , от 08.12.2020 N 429-ФЗ, от 11.06.2021 N 170-ФЗ).

Семинарское занятие № 3: Характеристика источников ионизирующих излучений.

Цель занятия: получить знания о природных и техногенных источниках ионизирующих излучений.

Форма проведения занятия – семинар.

Практические задания к семинарскому занятию

1. Природные источники ионизирующих излучений.
2. Техногенные источники ионизирующих излучений.
3. Последствия испытаний ядерного оружия.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Защита в чрезвычайных ситуациях. - Л.М. Стригун, - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2015. -197 с.
2. Радиационная безопасность: Л.М. Стригун. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022.- 124 с
3. Федеральный закон РФ от «О радиационной безопасности населения». (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, ... , от 08.12.2020 N 429-ФЗ, от 11.06.2021 N 170-ФЗ).

Семинарское занятие № 4: Аварии на радиационных опасных объектах.

Цель занятия: получить знания об авариях на радиационных опасных объектах.

Форма проведения занятия – семинар.

Практические задания к семинарскому занятию

1. Структура природных и техногенных источников.
2. Аварии на АЭС и других объектах ядерно-топливного цикла.
3. Потребительские товары, содержащие радионуклиды.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Защита в чрезвычайных ситуациях. - Л.М. Стригун, - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2015. -197 с.
2. Радиационная безопасность: Л.М. Стригун. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022.- 124 с
3. Федеральный закон РФ от «О радиационной безопасности населения». (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, ... , от 08.12.2020 N 429-ФЗ, от 11.06.2021 N 170-ФЗ).

Семинарское занятие № 5: Характеристика объектов ядерной энергетики

Цель занятия: получить знания об объектах ядерной энергетики и последствиях радиационных аварий на них.

Форма проведения занятия – семинар.

Практические задания к семинарскому занятию

1. Классификация радиационно-опасных объектов.
2. Атомные станции – основной источник радиационной опасности.
3. Радиационные аварии и их последствия.
4. Последствия Чернобыльской катастрофы.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Защита в чрезвычайных ситуациях. - Л.М. Стригун, - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2015. -197 с.
2. Радиационная безопасность: Л.М. Стригун. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022.- 124 с
3. Федеральный закон РФ от «О радиационной безопасности населения». (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, ... , от 08.12.2020 N 429-ФЗ, от 11.06.2021 N 170-ФЗ).

Семинарское занятие № 6: Требования к обеспечению радиационной безопасности населения:

Цель занятия: получить навыки в организации контроля техногенного и природного облучения населения.

Форма проведения занятия – семинар.

Практические задания к семинарскому занятию

1. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
2. Контроль техногенного облучения населения.
3. Контроль природного облучения населения.
4. Требования к качеству питьевой воды.
5. Требования к качеству продуктов питания

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Защита в чрезвычайных ситуациях. - Л.М. Стригун, - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2015. -197 с.
2. Радиационная безопасность: Л.М. Стригун. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022.- 124 с
3. Федеральный закон РФ от «О радиационной безопасности населения». (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, ... , от 08.12.2020 N 429-ФЗ, от 11.06.2021 N 170-ФЗ).

Семинарское занятие № 7: Организация противорадиационной защиты населения

Цель занятия: получить навыки в планировании защиты персонала АЭС и населения.

Форма проведения занятия – семинар.

Практические задания к семинарскому занятию

1. Планирование защиты персонала АЭС и населения.
2. Создание оперативной локальной системы оповещения.
3. Инженерно-технические мероприятия по обеспечению безопасной работы АЭС.
4. Создание вокруг АЭС зон безопасности.
5. Контроль радиационной обстановки

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Защита в чрезвычайных ситуациях. - Л.М. Стригун, - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2015. -197 с.
2. Радиационная безопасность: Л.М. Стригун. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022.- 124 с
3. Федеральный закон РФ от «О радиационной безопасности населения». (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, ... , от 08.12.2020 N 429-ФЗ, от 11.06.2021 N 170-ФЗ.

Семинарское занятие № 8: *Технические средства контроля радиационной обстановки (ТСКО).*

Цель занятия: получить навыки в организации радиационного мониторинга окружающей среды и контроля радиационной обстановки.

Форма проведения занятия – семинар.

Практические задания к семинарскому занятию

1. Методы обнаружения ионизирующих излучений.
2. Системы контроля радиационной обстановки:
 - Системы радиационного мониторинга окружающей среды;
 - Системы контроля радиационной безопасности жилых и служебных помещений
 - Системы контроля радиационной безопасности эксплуатации ядерных энергетических установок;
 - Приборы радиационного контроля.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Защита в чрезвычайных ситуациях. - Л.М. Стригун, - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2015. -197 с.
2. Радиационная безопасность: Л.М. Стригун. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022.- 124 с
3. Федеральный закон РФ от «О радиационной безопасности населения». (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, ... , от 08.12.2020 N 429-ФЗ, от 11.06.2021 N 170-ФЗ.
4. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «Безопасность в чрезвычайных ситуациях». Технические средства радиационного контроля. ГОСТ Р 22.9.12-2014.

Приложение № 3

Рекомендуемые вопросы при подготовке к экзамену по дисциплине «Радиационная безопасность»

1. Характеристика видов ионизирующих излучений.
2. Суть закона радиоактивного распада.
3. Единицы измерения ионизирующих излучений.
4. Радиоактивные частицы. Особенности воздействия радиации на человека.
5. Характеристика способов уменьшения воздействия радиации на организм человека.
6. Характеристика источников ионизирующих излучений.
7. Природные источники ионизирующих излучений.
8. Техногенные источники ионизирующих излучений.
9. Аварии на радиационно-опасных объектах и других объектах ядерно-топливного цикла.
10. Какие потребительские товары, содержащие радионуклиды, и как они влияют на среднегодовую дозу?
11. Какие природные и техногенные источники ИИ формируют годовую дозу облучения населения России?
12. Какой вклад различных источников ионизирующего излучения в общую дозовую нагрузку населения России?
13. Классификация радиационно-опасных объектов.
14. Ядерный топливный цикл. Характеристика замкнутого и разомкнутого циклов. Чем отличаются.
15. Характеристика ядерных энергетических установок (реакторов), установленных на АЭС.
16. Авария на Чернобыльской АЭС и ее последствия.
17. Основные причины аварий на АЭС.
18. Особенности радиоактивного загрязнения местности при аварии на АЭС и ядерном взрыве.
19. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
20. Контроль техногенного облучения населения. Основные пределы доз облучения.
21. Эффективные эквивалентные дозы от технических источников излучений.
22. Организация контроля природного облучения населения.
23. Допустимые уровни излучений на объектах строительства.
24. Какие требования по обеспечению радиационной безопасности населения при потреблении питьевой воды?

25. Какие требования по обеспечению радиационной безопасности населения при потреблении продуктов питания?
26. Организация противорадиационной защиты населения. Планирование защиты персонала АЭС и населения.
27. Структура плана действий по предупреждению и ликвидации аварии на АЭС.
28. Оперативная локальная система оповещения АЭС. Порядок организации системы оповещения.
29. Инженерно-технические мероприятия по обеспечению безопасной работы АЭС. Какие требования к ним при проектировании, сооружении и эксплуатации атомной станции.
30. Подготовка защитных сооружений для укрытия персонала и населения в случае аварии на АЭС.
31. Обеспечение персонала АЭС и населения средствами индивидуальной защиты.
32. Требования к строительству дорожной сети в зоне АЭС.
33. Какие устанавливаются *особые территории* (зон безопасности) вокруг АЭС и какие предъявляются к ним требования?
34. Порядок создания и поддержания в постоянной готовности сил и средств для ликвидации последствий аварии.
35. Порядок подготовки персонала объекта и населения к действиям в условиях радиоактивного загрязнения.
36. Действия органов управления при аварии на АЭС.
37. Какие задачи и каким подчиненным подразделениям ставятся руководителем объекта (председателем КЧС) на основе «Плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС.....»
38. Оперативное прогнозирование последствий аварии и принятие решений по защите населения.
39. Критерии вмешательства на загрязненных территориях. Их характеристика.
40. Методика определения режима поведения людей в зоне радиоактивного загрязнения. Возможности программных комплексов системы радиационной защиты населения в РФ.
41. Особенности специальной обработки в зоне радиоактивного загрязнения.
42. Технические средства контроля радиационной обстановки (ТСКРО). Предназначение ТСКРО. Системы контроля радиационной обстановки.

Приложение 4

Билеты к экзамену по радиационной безопасности

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Виды ионизирующих излучений. Общая характеристика.
2. Основные формы радона в природе. Общая характеристика. Чем опасен радон?
3. Поглощенная доза. Наименование и обозначение единицы измерения в системе СИ и внесистемные обозначения.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Модель строения ядра. Когда была предложена эта модель?
2. Активность радионуклидов. Закон радиоактивного распада. Сущность закона.
3. Какие приборы радиационного контроля используются. Их характеристика.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Аварии на радиационно-опасных объектах. Ядерный топливный цикл. Характеристика.
2. Системы радиационного мониторинга окружающей среды. Их предназначение и функционирование.
3. Основные радиологические величины и единицы измерения.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Период полураспада изотопов. Общая характеристика.
2. Виды и характеристика ядерных энергетических установок.
3. Экспозиционная дозы. Наименование и обозначение единицы измерения в системе СИ и внесистемные обозначения.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Эквивалентная доза. Наименование и обозначение единицы измерения в системе СИ и внесистемные обозначения.
2. Ядерно-опасные объекты (ЯОО). Общая характеристика.
3. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности населения РФ.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Топливо-энергетический цикл урана. Общая характеристика видов цикла урана.
2. Контроль техногенного облучения населения.
3. Характеристика поверхностной, объемной и удельной активности.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Особенности воздействия радиации на человека.
2. Способы уменьшения воздействия радиации на организм человека.
3. Особенности специальной обработки в зоне радиоактивного загрязнения.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Природные источники ионизирующих излучений. Земная радиация.
2. Какие потребительские товары, содержащие радионуклиды, влияют на годовую дозу облучения населения России.

3. Дезактивация транспортных средств и техники. Общая характеристика.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Характеристика радиационно-опасных объектов (РОО). В чем заключается их опасность для населения и персонала при аварии на РОО?

2. Какие допустимые уровни излучений на объектах строительства.

3. Санитарная обработка людей. Какой она может быть в зависимости от условий, характера радиоактивного загрязнения и наличия соответствующих средств санобработки?

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Характеристика источников космического излучения.

2. Открытый ядерный топливный цикл. Недостатки и преимущества.

3. Подготовка защитных сооружений для укрытия персонала и населения в случае аварии на АЭС

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Закрытый ядерный топливный цикл. Недостатки и преимущества.

2. «План действий по предупреждению и ликвидации аварии на АЭС».

Содержание плана. Кто разрабатывает?

3. Порядок эвакуации из загрязненной зоны. Характеристика этапов эвакуации.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Характеристика коротковолновых электромагнитных излучений (гамма-излучения). Защита от них.
2. Характеристика техногенных источников ионизирующих излучений.
3. Порядок обеспечения персонала АЭС и населения средствами индивидуальной защиты.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

1. Насколько опасно функционирование объектов ядерной энергетики для населения в сравнении с другими источниками энергии (ТЭС, ГЭС)?
2. Дать оценку загрязненности земной поверхности цезием-137 после аварии на Чернобыльской АЭС.
3. Характеристика приборов радиационного контроля. Их классификация.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Порядок биологического действия радиации на живой организм. Характеристика этапов действия.
2. Последствия Чернобыльской катастрофы. Основные уроки при разработке планов радиационной безопасности на федеральном, региональном и объектовом уровнях.
3. Дать характеристику критериям вмешательства при обнаружении локальных радиоактивных загрязнений.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Основные исполнители программы (ФЦП ЯРБ-2).
2. Характеристика 5, 6 и 7-го уровней аварий на АЭС по Международной шкале событий.
3. Характеристика зон проведения плановых мер защиты населения при возникновении аварии на АЭС.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

1. Йодная профилактика. Цель и порядок проведения.

2. Характеристика базы единой информационной системы по вопросам обеспечения радиационной безопасности населения РФ. Какие информационные системы она объединяет и ее основные задачи?

3. Возможности технической и кулинарной обработки продуктов питания в целях сокращения поступления радионуклидов в организм человека.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Характеристика факторов воздействия ионизирующего излучения на человека.

2. Действия органов управления при аварии на АЭС.

3. Методы оценки радиоактивного загрязнения. Характеристика.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Порядок оценки эквивалентной дозы, полученной группой людей.

2. Организация радиационной защиты пациентов при медицинском облучении.

3. Характеристика рекомендаций по соблюдению мер радиационной безопасности на загрязненной территории.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры ТБП, протокол № ... от20...г

Заведующий кафедрой

В.М. Минько

Локальный электронный методический материал

Стригун Леонид Максимович

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 2,9. Печ. л. 2,3.

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1