

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

Естественно-географический факультет

Кафедра «Техносферная безопасность»



## ***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА***

на 2018 /2019 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ОД.13 «РАДИОЭКОЛОГИЯ И РАДИАЦИОННАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ»**

Направление подготовки:  
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки: «БЖД в техносфере».  
Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Форма обучения: Очная  
Год набора: 2016  
Группа: ЕГ16ДР62ТБ

Тирасполь 2018

Рабочая программа дисциплины «Радиоэкология и радиационная безопасность» /сост. Д.М. Капитанчук – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018 - 11 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Радиоэкология и радиационная безопасность» студентам очной формы обучения по направлению подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «БЖД в техносфере».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «БЖД в техносфере», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г. № 246.

Составитель:



Капитанчук Д.М., ст. преподаватель./

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение действия радиации как экологического фактора на всех иерархических уровнях биосферы;
- дать основные представления и понятия о радиоактивности и радиационной безопасности, а именно:
  - изучить теорию и принципы воздействия различных видов ионизирующих излучений на биологические объекты;
  - научить основным положениям радиационной безопасности и правилам ее нормирования;
  - привить студентам навыки анализа радиационной обстановки;
  - изучить основные опасности, связанные с эксплуатацией предприятий ядерного топливного цикла;
  - научиться применять полученные знания в задачах исследовательской и природоохранной деятельности

**Основными задачами курса являются:**

- изучить характеристики основных экологически значимых радионуклидов;
- знать виды излучений и источники радиации;
- иметь представление о физико-химических основах явления радиоактивности и о взаимодействии ионизирующих излучений с веществом;
- знать об особенностях влияния радиации на живые организмы;
- иметь знания по дозиметрии и методах защиты от воздействия радиоактивных излучений.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу Б1.В.ОД.13. Студент должен обладать базовыми школьными знаниями в области естественных наук (физики, географии, экологии, биологии, химии) и основ безопасности жизнедеятельности, уметь пользоваться общенаучными принципами и логическими понятиями, устанавливать причинно-следственные связи. Знания и навыки, полученные студентами при изучении дисциплины «Радиоэкология и радиационные опасности», являются базисными при дальнейшем изучении дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Производственная безопасность», «Производственная санитария и гигиена труда», «Защита в ЧС», «Медико-биологические основы безопасности», «Физико-химические процессы в техносфере», «Экология». Формой отчетности является экзамен.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| <b>Код компетенции</b> | <b>Формулировка компетенции</b>                                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-15                  | готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий                                                      |
| ПК-1                   | способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива                                                                                                         |
| ПК-5                   | способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей |
| ПК-9                   | готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах                                                                       |

|       |                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | экономики                                                                                                                         |
| ПК-10 | способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях |
| ПК-14 | способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду                       |
| ПК-19 | способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности                                                       |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**•Знать:**

- природные и искусственные источники радиации и состав излучений;
- знать и рассчитывать действие радиационного излучения на живые организмы;
- основные экологические проблемы ядерно-топливного цикла;
- нормы радиационной безопасности;
- пути решения проблемы радиоактивных отходов;
- пути снижения содержания радионуклидов в сельскохоззяйственной продукции.

**•Уметь:**

- уметь пользоваться средствами дозиметрического контроля;
- знать основные федеральные и международные законы в области радиационной защиты и контроля;
- уметь делать расчет радиационной защиты.

**•Владеть:**

- знаниями и умениями по оценке воздействия радиационных факторов (внешних и внутренних) на организм человека и окружающую природную среду, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций.

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

| Семестр          | Количество часов          |             |        |              |                  |                   | Форма<br>итогового<br>контроля |
|------------------|---------------------------|-------------|--------|--------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
|                  | Трудоемкость<br>з.е./часы | В том числе |        |              |                  |                   |                                |
|                  |                           | Аудиторных  |        |              |                  | Самост.<br>работы |                                |
|                  |                           | Всего       | Лекций | Лаб.<br>раб. | Практич.<br>Зан. |                   |                                |
| 3 оч.<br>(6 сем) | 3/108                     | 36          | 18     | -            | 18               | 72                | Зачет<br>1                     |

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

###### Очное отделение

| № раздела     | Наименование разделов                                      | Количество часов |                   |    |    |                      |
|---------------|------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|               |                                                            | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Вне ауд. работа (СР) |
|               |                                                            |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1             | Введение.                                                  | 2                | 2                 | -  | -  | -                    |
| 2             | Теоретические основы радиоэкологии.                        | 42               | 8                 | 6  | -  | 28                   |
| 3             | Радионуклиды.                                              | 30               | 6                 | 2  | -  | 22                   |
| 4             | Дозиметрия, радиометрия и радиоэкологическое нормирование. | 34               | 2                 | 10 | -  | 22                   |
| <b>Итого:</b> |                                                            | 108              | 18                | 18 | -  | 72                   |
| <b>Всего:</b> |                                                            | 108              | 18                | 18 | -  | 72                   |

### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности.

#### Лекции

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем часов |      | Тема лекции                                                                                                                                                                                                                                         | Учебно-наглядные пособия |
|--------|--------------------------|-------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|        |                          | Оч.         | З\ОЧ |                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
| 1      | 1                        | 2           |      | История развития радиоэкологии. Понятие радиоэкологии, её связь с другими науками.                                                                                                                                                                  |                          |
| 2      | 2                        | 2           |      | Естественные (природные) и искусственные (техногенные) источники ионизирующего излучения. Космическое излучение: прямое и опосредованное влияние.                                                                                                   | Плакат                   |
| 3      | 2                        | 2           |      | Естественные радиоактивные «семейства». Искусственная радиоактивность.                                                                                                                                                                              | Плакат                   |
| 4      | 2                        | 2           |      | Внешнее и внутреннее облучение живых организмов. Физико-химическое объяснение причин радиобиологического вреда, включая радиогенетические последствия.                                                                                              | Плакаты                  |
| 5      | 2                        | 2           |      | Биоиндикация радиоактивных загрязнений. Использование источников радиационного излучения в хозяйственной и иной деятельности.                                                                                                                       | Плакат                   |
| 6      | 3                        | 2           |      | Источники и пути поступления долгоживущих радионуклидов в биосферу.                                                                                                                                                                                 | Плакат, Стенды.          |
| 7      | 3                        | 2           |      | Характеристики основных экологически значимых радионуклидов. Основные свойства радионуклидов и процессы их переноса в биосфере.                                                                                                                     | Плакат                   |
| 8      | 3                        | 2           |      | Искусственные радионуклиды: стронций -90, цезий-137, плутоний, их физико-химические формы в радиоактивных выпадениях. Естественные радионуклиды: калий-40, радий-226, уран-238, торий -230. Зоны повышенного содержания естественных радионуклидов. | Плакат                   |
| 9      | 4                        | 2           |      | Средства защиты от радиации и радиационных загрязнений. Принципы и методы радиоэкологического нормирования.                                                                                                                                         | Плакат                   |
| Итого: |                          | 18          | -    |                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |

#### Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов |     | Тема практического занятия                               | Учебно-наглядные пособия |
|-------|--------------------------|-------------|-----|----------------------------------------------------------|--------------------------|
|       |                          | Оч.         | З\О |                                                          |                          |
| 1     | 2                        | 2           |     | Ядерная энергетика. Перспективы развития и безопасность. | Видеоматериалы           |

|        |   |    |  |                                                                                                                                      |                                      |
|--------|---|----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2      | 2 | 2  |  | Экологические проблемы утилизации радиоактивных отходов.                                                                             | Плакат.                              |
| 3      | 2 | 2  |  | Принципы концентрирования и методы транспортировки радиационных отходов.                                                             | Видеоматериалы, плакаты.             |
| 4      | 3 | 2  |  | Накопление радионуклидов в окружающей среде и в продуктах питания. Способы, снижающие радиоактивное загрязнение продуктов.           | Разбор конкретных ситуаций, плакаты. |
| 5      | 4 | 2  |  | Дозы облучения и методы их оценки (поглощенная доза, экспозиционная доза, коэффициент качества, эквивалентная доза).                 | Плакат                               |
| 6      | 4 | 2  |  | Оценка поглощенных доз, создаваемых источниками бета и гамма излучениями.                                                            | Разбор ситуаций                      |
| 7      | 4 | 2  |  | Виды и типы дозиметрических приборов. Принципы работы. Оборудование для радиоэкологического мониторинга и контроля. Точность оценки. | Плакат                               |
| 8      | 4 | 2  |  | Расчет радиационной защиты и защитные материалы.                                                                                     | Разбор конкретных ситуаций           |
| 9      | 4 | 2  |  | Основы личной и коммунальной радиационной гигиены.                                                                                   | Плакат                               |
| Итого: |   | 18 |  |                                                                                                                                      |                                      |

### Самостоятельная работа студента

|                                   | № п/п | Тема и вид СРС                                                                                    | Трудоемкость (в часах) |       |
|-----------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|
|                                   |       |                                                                                                   | Оч.                    | з\оч. |
| Раздел дисциплины<br><br>Раздел 2 | 1     | Взаимодействие корпускулярных излучений с веществом. Взаимодействие гамма излучения с веществом.  | 2                      |       |
|                                   | 3     | Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений. Единицы измерения радиоактивности.               | 4                      |       |
|                                   | 4     | Биологическое действие ионизирующих излучений.                                                    | 2                      |       |
|                                   | 5     | Первичные (пусковые) механизмы, лучевые реакции.                                                  | 2                      |       |
|                                   | 6     | Действие радиации на молекулярные компоненты клетки. Действие радиации на клетку, радиация и ДНК. | 4                      |       |
|                                   | 7     | Механизмы восстановления радиационных повреждений клетки. Радиочувствительность организмов.       | 4                      |       |
|                                   | 8     | Модификация радиочувствительности.                                                                | 2                      |       |
|                                   | 9     | Внутреннее облучение инкорпорированными радиоактивными веществами.                                | 2                      |       |
|                                   | 10    | Отдаленные последствия облучения. Принципы лечения лучевой болезни.                               | 2                      |       |
|                                   | 11    | Действие малых доз радиации.                                                                      | 2                      |       |
| Раздел 3                          | 12    | Технологически измененный естественный радиационный фон (ТИЕРФ).                                  | 2                      |       |
|                                   | 13    | Радиоактивность атмосферы. Радиоактивность гидросферы.                                            | 4                      |       |
|                                   | 14    | Радиоактивность почв. Радиоактивность растительного и                                             | 2                      |       |

|          |    |                                                                                                                                                                                                   |    |  |
|----------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
|          |    | животного мира.                                                                                                                                                                                   |    |  |
|          | 15 | Радиоактивность тела человека. Фоновое облучение человека.                                                                                                                                        | 2  |  |
|          | 16 | Радиационные источники загрязнения окружающей среды.                                                                                                                                              | 4  |  |
|          | 17 | Миграция радионуклидов и их изотопных и неизотопных носителей в трофических цепях основных экосистем.                                                                                             | 2  |  |
|          | 18 | Особенности аккумуляции радионуклидов различными фитоценозами. Коэффициенты накопления радионуклидов.                                                                                             | 4  |  |
|          | 19 | Влияние внешнего облучения и поглощенных радионуклидов на жизнедеятельность растений.                                                                                                             | 2  |  |
| Раздел 4 | 20 | Ионизационная камера. Счетчики Гейгера-Мюллера. Методы измерения радиоактивности. Приборы для измерения излучений.                                                                                | 4  |  |
|          | 21 | Основные принципы обеспечения радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности (НРБ99/2009)                                                                                             | 2  |  |
|          | 22 | Требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях. Требования к ограничению облучения населения. | 4  |  |
|          | 23 | Нормирование и организация радиационного контроля жилых и общественных зданий и сооружений.                                                                                                       | 4  |  |
|          | 24 | Обращение с материалами и изделиями, загрязненными или содержащими радионуклиды.                                                                                                                  | 4  |  |
|          | 25 | Обращение с радиоактивными отходами. Критерии вмешательства на загрязненных территориях.                                                                                                          | 4  |  |
| Итого    |    |                                                                                                                                                                                                   | 72 |  |

**5. Примерная тематика курсовых проектов (работ): не предусмотрены.**

**6. Образовательные технологии**

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, семинарские занятия. При организации самостоятельной работы занятий используются следующие образовательные технологии: разбор конкретных ситуаций, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие.

| <i>Семестр</i> | <i>Вид занятия (Л, ПР, ЛР)</i> | <i>Используемые интерактивные образовательные технологии</i>        | <i>Количество часов</i> |
|----------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 5              | Л                              | Беседа, консультация.                                               | 6                       |
|                | ПР                             | Анализ конкретных ситуаций и решение задач, дискуссия, презентации. | 6                       |
| Итого:         |                                |                                                                     | 12                      |

**7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

**7.1.** Программой дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля: устный контроль, контрольная работа, защита практических работ, рефераты, эссе, доклад. Итоговая аттестация проводится в форме зачета в 6 семестре на очном обучении.

**Критерии оценки ответа в ходе практических работ:**

|        |                    |
|--------|--------------------|
| Оценка | Выполненная работа |
|--------|--------------------|

|                         |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)             | Ответ студента полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести примеры. Ответ студента логически выстроен, его содержание в полной мере раскрывает вопросы.            |
| 4 (хорошо)              | Ответ студента правильный, но неполный. Не приведены примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено. Ответ не имеет логического построения, содержание вопросов в целом раскрыто тему.                                    |
| 3 (удовлетворительно)   | Ответ правилен в основных моментах, нет примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях или эти детали отсутствуют. Ответ не имеет четкой логической последовательности, содержание не в полной мере раскрывает вопросы. |
| 2 (неудовлетворительно) | При ответе в основных аспектах вопросов допущены существенные ошибки, студент затрудняется ответить на вопросы или основные, наиболее важные их элементы.                                                                                  |

### **Критерии оценки результатов тестирования**

Тестовые задания могут проводиться на каждом занятии в качестве основного элемента закрепления знаний студентов. В этом случае тестовые задания оцениваются преподавателем либо в качестве полноценного ответа, либо в качестве элемента совокупной оценки знаний студента.

|                                                    |                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество оценок                                  | четыре                                                                                                                                                                                          |
| Названия оценок                                    | «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»                                                                                                                                 |
| Соответствие оценок баллам                         | «отлично» - 5 баллов, «хорошо» - 4 балла<br>«удовлетворительно» - 3 балла<br>«неудовлетворительно» - 2 балла                                                                                    |
| Пороги оценок                                      | Менее 50% правильных ответов – «неудовлетворительно»,<br>50%-69% правильных ответов – «удовлетворительно»,<br>70%-89% правильных ответов – «хорошо»,<br>90%-100% правильных ответов – «отлично» |
| Предел длительности ответа на каждый вопрос        | 1,5 мин.                                                                                                                                                                                        |
| Последовательность выбора тем                      | последовательно                                                                                                                                                                                 |
| Последовательность выборки вопросов из каждой темы | случайно                                                                                                                                                                                        |

### **7.2. Вопросы для проведения итогового контроля знаний:**

1. История развития радиоэкологии.
2. Понятие радиоэкологии, её связь с другими науками.
3. Предмет и задачи радиоэкологии.
4. Естественные (природные) и искусственные (техногенные) источники ионизирующего излучения.
5. Космическое излучение: прямое и опосредованное влияние.
6. Естественные радиоактивные «семейства».
7. Искусственная радиоактивность.
8. Биологическое действие радиации.
9. Прямое и косвенное действие ионизирующего излучения.
10. Воздействие ионизирующего излучения на отдельные органы и организм в целом.
11. Действие больших доз ионизирующих излучений на биологические объекты.
12. Виды облучения организма: внешнее и внутреннее.
13. Эффект естественного радиационного фона.

14. Лучевая болезнь (классификация, симптомы, ПП).
15. Патологическая анатомия лучевой болезни.
16. Понятие, виды и методы биоиндикации.
17. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
18. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов.
19. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.
20. Симбиологические методы в биоиндикации.
21. Стимулирующее действие ионизирующих излучений.
22. Использование источников радиационного излучения в медицине.
23. Источники и пути поступления долгоживущих радионуклидов в биосферу.
24. Категории химических отходов.
25. Характеристики основных экологически значимых радионуклидов (йод, стронций, цезий).
26. Свойства и процессы переноса радионуклидов космического происхождения.
27. Свойства и процессы переноса радионуклидов естественного (земного) происхождения.
28. Свойства и процессы переноса искусственных радионуклидов при ядерных взрывах.
29. Свойства и процессы переноса искусственных радионуклидов в ядерном топливном цикле.
30. Искусственные радионуклиды: стронций-90, цезий-137.
31. Искусственные радионуклиды: плутоний.
32. Естественные радионуклиды: калий-40.
33. Естественные радионуклиды: радий-226. Зоны повышенного содержания естественных радионуклидов».
34. Средства защиты от радиации и радиационных загрязнений.
35. Защитные мероприятия при авариях на АЭС.
36. Мероприятия по снижению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию и продукты питания.
37. Снижение содержания радионуклидов в продукции при ее переработке. Принципы и методы радиоэкологического нормирования.
38. Нормы радиационной безопасности (НРБ99/2009).
39. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях.
40. Требования к ограничению облучения населения.
41. Что такое ядерная реакция?
42. Что такое период полураспада?
43. Что такое экспозиционная доза излучения?
44. Что такое поглощенная доза излучения?
45. Что такое эквивалентная доза излучения?
46. Что такое эффективная доза излучения?
47. Какие виды ионизирующих излучений Вы Знаете?
48. Что представляет собой радон?
49. Генетические последствия облучения.
50. Методы обезвреживания радиоактивных отходов.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **8.1. Основная литература:**

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов // С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.В. Ильницкая и др. Под общей ред. С.В. Белова. Шестое издание. М.: Высшая школа, 2006. - 616 с.
2. Кудряшев Ю.Б. Радиационная биофизика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.-448с.
3. Руднев А.В. Радиационная экология. М. :Изд-во МГУ,1990.-88с.
4. Василенко О.В. Радиационная экология. М. :Медицина, 2004.-216с.
5. Пивоваров Ю.П., Михалев В.П. Радиационная экология. М. :Академия, 2004-240с.
6. Нормы радиационной безопасности(НРБ-99/2009). П2.6.1.2523-09,2009.
7. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99).СП 2.6.1.799-99. Минздрав России,2000.

8. Тюменев Р.С., Бадрутдинов О.Р. Радиоэкологические исследования окружающей среды. Методические указания для практических занятий студентов. Казань, 1998.-28с.
9. Бадрутдинов О.Р., Тюменев Р.С. Радиационно-экологический мониторинг окружающей среды. Казань: Издательство КГУ, 2009.-40с.
10. Бадрутдинов О.Р., Тюменев Р.С. Радиационная безопасность и дозиметрия. Казань: Издательство КГУ, 2009.-44с.
11. Сердюкова А.С., Иванова Т.М. Радиационная безопасность и дозиметрия. Учебное пособие. М. : МГГА, 2001.-77с.
12. Старков В.Д., Мигунов В.И. Радиационная экология. Тюмень: ОАО «Тюменский дом печати», 2007. -400с.
13. Сапожников Ю.А., Алиев Р.А., Калмыков С.Н. Радиоактивность окружающей среды. М.: Бином, 2006.-286с.
14. Криволуцкий Д.А.Биоиндикация радиоактивных загрязнений. М.: Наука, 1999.-384 с.
15. Ильенко А.И., Криволуцкий Д.А. Радиоэкология. М. Знание, 1971.-41 с.
16. Криволуцкий Д.А. Действие ионизирующей радиации на биогеоценоз / Криволуцкий Д. А., Тихомиров Ф.А., Федоров Е.А., Покаржевский А.Д., Таскаев А.И. М. Наука, 1988. -240 с.
17. Сахаров В.К. Радиоэкология. СПб.: Издательство «Лань», 2006.-320с.
18. Сафонова В.Ю., Сафонова В.А. Радиационная экология. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2005.-312с.
19. Перцов Л.А. Природная радиоактивность биосферы. М. :Атомиздат, 1964.-315с.

## 8.2 Дополнительная:

1. Гродзенский Д.Э. Радиобиология. Биологическое действие ионизирующих излучений. –М.: Атомиздат, 1966. -152с
2. Дудин П.Г. Безопасность жизнедеятельности, ч. III. Чрезвычайные ситуации. Учебное пособие // П.Г. Дудин, Ю.Г. Минин и др. Таганрог: 2003. - 246 с.
3. Промышленная экология : учеб. пособие для студентов вузов/ Гутенев В. В. [и др.]; под ред. В. В. Денисова. -М. : Ростов н/Д: МарТ, 2007. -720 с.
4. Сергеев В.С.Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие для студентов вузов/ В. С. Сергеев. -М. : Акад. Проект, 2007. -464 с
5. Алексахин Р.М. Ядерная энергетика и биосфера. М. Энергоиздат, 1982.-81 с.
6. Криволуцкий Д.А. Радиоэкология сообществ наземных животных. М. Энергоатомиздат, 1983.- 96 с.
7. Нормы радиационной безопасности НРБ – 76.87 и ионизирующих излучений ОСП-72.87. – М.: Энергоатомиздат, 1988. -67с
8. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности. МУ 2.6.1.2398-08.
9. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции по показателям радиационной безопасности: МУ 2.6.1. 2838-11.
10. Ярошинская А.А. Ядерная энциклопедия. :Благотворительный фонд Ярошинской, 1996.- 656с.

## 8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы, законодательно-правовая электронно-поисковая база по безопасности жизнедеятельности, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе.<http://ele74197079.narod.ru/>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для обеспечения данной дисциплины необходимы:

- оборудованные кабинеты и аудитории;
- технические средства обучения: видеомэгаффон, образцы детекторов ионизирующих излучений, СИЗ.
- учебные и методические пособия: учебники, учебно-методические пособия для самостоятельной работы. Таблицы, карты и схемы, содержащие информацию о природных и искусственных радиоактивных элементах и отдельных радионуклидах; «Нормы радиационной безопасности» и «Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений».

#### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

**Самостоятельная работа** студентов составляет не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины и является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру безопасности, развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

##### **Цели самостоятельной работы.**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

##### **Организация самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в выполнении домашнего задания, в проведении реферативного исследования, семинарам, практическим занятиям, к зачету.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Радиоэкология и радиационные опасности» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» со степенью «Бакалавр» и учебного плана по профилю подготовки (или специализации) «БЖД в техносфере».

#### **11. Технологическая карта дисциплины.**

Курс 3 группа ЕГ16ДР62ТБ семестр 6.

Преподаватель – лектор, ст. преподаватель Капитанчук Д.М.

Преподаватель, ведущий практические занятия Капитанчук Д.М.

Кафедра Техносферной безопасности.

Составитель:



Капитанчук Д.М., ст. преп. каф. «Техносферная безопасность»/

Зав. кафедрой:



/ Ени В.В., доктор пед. наук, профессор/