

Белорусский государственный университет
Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной и
воспитательной работе
ИИ им. А.Д. Сахарова БГУ



_____ В.И.Красовский

_____ 12 2015

_____ Регистрационный № УД-019-2015уч.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:

1-33 01 05 Медицинская экология

2015 г.

Подпись

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-33 01 05 04-2013 по специальности 1-33 01 05 04 Медицинская экология и учебного плана

СОСТАВИТЕЛИ:

С.А.Лаптенко, доцент кафедры радиационной гигиены и эпидемиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» БГУ, кандидат технических наук

М.А.Дубина, ст. преподаватель кафедры радиационной гигиены и эпидемиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» БГУ

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой радиационной гигиены и эпидемиологии факультета экологической медицины учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» БГУ

(протокол № 4 от 12.11.2015);

Советом факультета экологической медицины учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» БГУ

(протокол № 5 от 08.12.15)

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Здоровье человека неразрывно связано с качеством окружающей среды. Не случайно именно показатели здоровья населения рассматриваются как надежные биоиндикаторы степени антропогенных нарушений. Экологическая эпидемиология – быстро развивающееся междисциплинарное направление современной эпидемиологии и экологии, в рамках которого изучается влияние природных, антропогенных, техногенных и социальных факторов окружающей среды на здоровье и благополучие населения. Экологическая эпидемиология призвана решать задачи выявления, характеристики и идентификации воздействий всего реального комплекса неблагоприятных факторов окружающей среды, разнообразных медико-биологических последствий в динамике их развития и количественной оценки отношений между показателями состояния здоровья и окружающей среды.

Специфика данной учебной дисциплины обусловлена тем, что, экологическая эпидемиология является одним из основных инструментов эколого-гигиенической оценки качества окружающей среды, оценки и управления риском в реальных ситуациях, обеспечения экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения; направлена на повышение уровня здоровья как отдельного человека, так и всего общества, вырабатывает критическую оценку последствий воздействия человека на среду обитания.

Учебная программа по дисциплине «Экологическая эпидемиология и моделирование экологических процессов» разработана в соответствии с учебным планом для специальности 1-33 01 05 Медицинская экология.

Цель дисциплины – ознакомление студентов с факторами техногенного и радионуклидного загрязнения окружающей среды во взаимосвязи с их дегенеративным и деструктивным действием на организм человека; с современными подходами и методами математического (в том числе динамического и пространственного) моделирования экологических и медико-биологических процессов, построения обоснованного прогноза и проведения на его основе соответствующих корректирующих мероприятий.

В процессе обучения студентам необходимо дать представление о негативных факторах внешней среды, оказывающих деструктивное воздействие на организм; обучить принципам организации и проведения мониторинга экологически индуцируемой патологии, гигиенические нормативам по качеству атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания; научить использовать теоретические концепции экологической эпидемиологии и методы эпидемиологического анализа для мониторинга неинфекционной патологии и обоснования профилактических программ, компьютерные программы по обработке статистических данных. В **задачи** входит также привитие навыков работы с экспериментальными данными с целью их математической обработки для моделирования и прогнозирования

различных процессов и явлений с использованием современных средств вычислительной техники и программного обеспечения.

Основными формами обучения студентов являются лекции и практические занятия. Лекционная форма обучения предусматривает получение новых знаний и формирование теоретической основы практических умений. Практические занятия предполагают приобретение умений и навыков студентами путем решения ситуационных задач.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в виде аудиторных и внеаудиторных форм. Среди эффективных методик и технологий, которые способствуют вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач, следует выделить:

технологии проблемно-модульного обучения;

технологии учебно-исследовательской деятельности.

Учебная программа по дисциплине «Экологическая эпидемиология и моделирование экологических процессов» предназначена для руководства в своей деятельности преподавателю и студенту. При получении знаний и формировании необходимых навыков и умений программа выступает в качестве связующего звена в совместном сотрудничестве преподавателя и студента.

В результате усвоения этой дисциплины студент должен:

знать:

– основные классы факторов окружающей среды, влияющих на состояние функциональных систем организма, характер и механизмы их воздействия;

– основные принципы профилактики заболеваний, являющихся специфическими для различных категорий ситуаций экологического неблагополучия;

– основы методологии системного подхода к анализу сложных взаимодействий;

– основные классификации моделей и методов системного анализа и моделирования.

уметь:

– устанавливать причинно-следственные связи между факторами негативного воздействия и вероятными нарушениями в функционировании основных систем жизнеобеспечения организма;

– представлять изучаемый объект (процесс) в виде системы, состоящей из функционально связанных элементов;

– выбирать оптимальный метод моделирования;

– оценивать адекватность и эффективность моделей, формировать на основании их анализа обоснованный прогноз.

владеть:

– основными понятиями экологической эпидемиологии;

– методологией оценки риска;

– методиками системного анализа и моделирования экологических процессов.

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности рекомендуется использовать учебно-методические комплексы, проводить текущий контроль знаний на каждом практическом занятии, а итоговый контроль – в форме экзамена.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Экологическая эпидемиология и моделирование экологических процессов» рассчитано на объем 60 учебных часов, из них – 40 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций - 20 часов, лабораторных работ – 20 часов.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Экологическая эпидемиология как составная часть экологической политики и общественного здравоохранения.

Предмет и задачи экологической эпидемиологии. Эффекты воздействия на здоровье человека неблагоприятных факторов окружающей среды.

2. Понятие о гигиеническом нормировании, предельно допустимых концентрациях и уровнях, оценке риска.

Гигиеническое нормирование. Основные понятия оценки риска воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения.

3. Основные методы экологической эпидемиологии и оценки риска.

Основные методы экологической эпидемиологии. Основные методы оценки риска воздействия химических факторов окружающей среды на здоровье населения.

4. Оценка качества атмосферного воздуха и воздуха помещений и их влияние на здоровье населения.

Основные законодательные и нормативные документы. Наиболее распространенные загрязняющие вещества в атмосферном воздухе и их влияние на здоровье населения. Оценка качества внутренней среды помещений.

5. Оценка качества питьевой воды и ее влияние на здоровье населения.

Гигиенические требования и нормативы качества вод. СанПиН 10-124 РБ 99. Общие положения. Нормативы качества питьевой воды. Контроль качества питьевой воды. Загрязнение питьевой воды и здоровье населения.

6. Оценка загрязнения почвы.

Источники загрязнения. Основные принципы регламентирования химических соединений в почве. Нормативные документы. Критерии и методы обоснования ПДК вредных веществ в почве.

7. Оценка загрязнения продуктов питания.

Нормативные документы. Химическое загрязнение продуктов питания. Микробное загрязнение продуктов питания.

8. Оценка вредного влияния химических веществ на организм человека.

Токсичность химических веществ. Планы действий по снижению вредного воздействия химических веществ. Тяжелые металлы и мышьяк. Стойкие органические загрязнители. Другие химические загрязнители.

9. Влияние электромагнитных полей на состояние здоровья населения.

Влияние ЛЭП, теле- и радиостанций, радаров, компьютеров, бытовых приборов на здоровье человека. Способы защиты человека от воздействия ЭМИ.

10. Влияние шумового фактора на состояние здоровья населения.

Шум окружающей среды и его характеристика. Гигиеническое нормирование уровней шума. Влияние шума на функциональное состояние организма человека. Профилактика влияния шумового фактора.

11. Влияние ионизирующего излучения на здоровье населения.

Ионизирующее излучение. Особенности поступления, распределения и накопления радионуклидов в организме человека. Образование и свойства изотопов радона. Биологическое действие радона. Анализ нормативов для радонового мониторинга.

12. Изменение климата как фактор риска для здоровья населения.

Климат как фактор, влияющий на состояние здоровья населения. Особенности воздействия высоких и низких температур.

13. Злокачественные новообразования.

Определение и классификация канцерогенных веществ. Роль неблагоприятных факторов окружающей среды в развитии злокачественных новообразований. Заболеваемость злокачественными новообразованиями и смертность от них в РБ.

14. Репродуктивное здоровье.

Факторы окружающей среды, влияющие на состояние репродуктивной системы. Показатели нарушения репродуктивного здоровья.

15. Планы действий по охране окружающей среды и здоровья населения.

Структура и показатели планов действий. Национальный план по охране окружающей среды и здоровья населения.

16. Классификация приемов моделирования.

Материальное и идеальное моделирование. Физическое, аналоговое и математическое моделирование.

17. Общие принципы и задачи математического моделирования.

Системный подход и системный анализ как методологическая и методическая основы моделирования. Основные понятия, терминология, цели и задачи.

18. Классификация моделей.

Детерминированные и стохастические модели. Стационарные и динамические модели. Непрерывные и дискретные модели.

19. Корреляционно-регрессионное моделирование.

Классификация корреляционных моделей. Коэффициенты корреляции и корреляционные соотношения. Линейные и нелинейные регрессионные модели.

20. Дифференциальное моделирование экологических процессов.

Понятие статистической подконтрольности процесса. Оценка статистической подконтрольности процесса методом восходящих и нисходящих серий.

21. Интегральное моделирование экологических процессов.

Понятие секвенциального подхода к моделированию. Односторонний и двусторонний секвенциальные критерии. Последовательный контроль однородности.

22. Анализ насыщенных моделей методом логарифмов преобладания.

Понятие категоризованных данных. Таблицы сопряженности. Насыщенная и ненасыщенная модели. Метод логарифмов преобладания (логитов).

23. Анализ насыщенных моделей методом приращения информации.

Математическое понятие информации и энтропии. Единицы информации. Бит как единица информации. Метод приращения информации.

24. Методы экспертного моделирования.

Методы выбора экспертов. Методика составления анкет. Анализ анкет. Коэффициент конкордации. Деловые игры. Итерационные экспертные опросы.

25. Пространственное моделирование и технологии географических информационных систем (ГИС).

Понятие пространственно распределенных процессов. Геокодирование. Географические информационные системы – цели, задачи, возможности.

26. Построение дискретных пространственных моделей с использованием технологии ГИС.

Программные средства ArcView GIS. Геокодирование полигональных, линейных и точечных объектов. Построение дискретной пространственной модели.

27. Построение непрерывных пространственных моделей с использованием технологии ГИС.

Программный модуль Spatial Analyst. Метод обратных взвешенных расстояний. Понятие грида. Построение непрерывной пространственной модели.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Экологическая эпидемиология как составная часть экологической политики и общественного здравоохранения.	1						
2	Понятие о гигиеническом нормировании, предельно допустимых концентрациях и уровнях, оценке риска.	1						
3	Основные методы экологической эпидемиологии и оценки риска.	2	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
4	Оценка качества атмосферного воздуха и воздуха помещений и их влияние на здоровье населения.	1	–	–	2	–	–	Защита отчета по лабораторным работам
5	Оценка качества питьевой воды и ее влияние на здоровье населения.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
6	Оценка загрязнения почвы.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
7	Оценка загрязнения продуктов питания.	1	–	–	2	–	–	Защита отчета по лабораторным работам

8	Оценка вредного влияния химических веществ на организм человека.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
9	Влияние электромагнитных полей на состояние здоровья населения.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
10	Влияние шумового фактора на состояние здоровья населения.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
11	Влияние ионизирующего излучения на здоровье населения.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
12	Изменение климата как фактор риска для здоровья населения.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
13	Злокачественные новообразования.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
14	Репродуктивное здоровье.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
15	Планы действий по охране окружающей среды и здоровья населения.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
16	Классификация приемов моделирования.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
17	Общие принципы и задачи математического моделирования.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
18	Классификация моделей.	1	–	–	–	–	–	Фронтальный опрос
19	Корреляционно-регрессионное моделирование	–	–	–	2	–	–	Защита отчета по лабораторным работам
20	Дифференциальное моделирование экологических процессов.	–	–	–	2	–	–	Защита отчета по лабораторным работам

								работам
21	Интегральное моделирование экологических процессов.	–	–	–	2	–	–	Защита отчета по лабораторным работам
22	Анализ насыщенных моделей методом логарифмов преобладания.	–	–	–	2	–	–	Защита отчета по лабораторным работам
23	Анализ насыщенных моделей методом приращения информации.	–	–	–	1	–	–	Защита отчета по лабораторным работам
24	Методы экспертного моделирования.	1	–	–	1	–	–	Защита отчета по лабораторным работам
25	Пространственное моделирование и технологии географических информационных систем (ГИС).		–	–	2	–	–	Защита отчета по лабораторным работам
26	Построение дискретных пространственных моделей с использованием технологии ГИС.	–	–	–	2	–	–	Защита отчета по лабораторным работам
27	Построение непрерывных пространственных моделей с использованием технологии ГИС.	–	–	–	2	–	–	Защита отчета по лабораторным работам

IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Учебными планами специальностей в качестве формы итогового контроля по дисциплине рекомендован зачет. Оценка учебных достижений студента на экзамене производится по десятибалльной шкале. Для оценки профессиональных компетенций студентов можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- устные опросы;
- письменные контрольные работы по отдельным темам курса;
- защита индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ;
- компьютерное тестирование.

Основные учебно-методические материалы:

1. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Экологическая эпидемиология. – М.:Академия, 2004.- 384с.
2. Привалова Л.И., и др. Экологическая эпидемиология. – Екатеринбург: Мед.науч. центр охраны здоровья рабочих пром. предприятий, 2003. – 277 с.
3. В.П. Бубнов, С.В. Дорожко, С.А. Лаптёнок Решение задач экологического менеджмента с использованием методологии системного анализа / – Мн.: БНТУ, 2009, – 266 с.
4. Г.И. Морзак, С.А. Лаптёнок Пространственное моделирование в промышленной и социальной экологии / – Мн.: БГАТУ, 2011, – 210 с.

Дополнительные учебно-методические материалы:

1. Под ред. Берлянд М.Е. Руководство по контролю загрязнения атмосферы.- Л., Гидрометеиздат, 1979.-447с.
2. Зацепин И.О. Изучение воздействий факторов окружающей среды на популяционную частоту врожденных пороков развития.– Мн.: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2004. - 32 с.
3. Скепьян Н.А. Актуальные вопросы медицины труда в Республике Беларусь, приоритетные направления в сохранении здоровья работающих. // Здоровье и окружающая среда. Сб. НИИ санитарии и гигиены - 2002. т.2. - С. 259-263.
4. Румянцев Г.И., Вишневская И.П., Козлова Т.А. Общая гигиена. - М.: Медицина, 1985.
5. Алексеев С.В., Усенко Р.В. Гигиена труда. - М.: Медицина, 1988.
6. Скепьян Н.А., Барановская Т.В., Першай Л.К. Профессиональные заболевания.-Минск.Беларусь, 2003.

7. Аптон Г. Анализ таблиц сопряженности.,-Москва, Финансы и статистика, -1982, -143 с.
8. Н.В. Арсюткин Материалоемкость и ресурсосбережение в национальной экономике (Республика Беларусь), -Мн., Право и экономика, - 2006,-105 с.
9. Е.С. Вентцель Теория вероятностей. Москва, Государственное издательство физико-математической литературы, -1962, -564 с.
10. Вальд А., Последовательный анализ.,-М.,-Физматгиз.,-1960
11. Коуден Д., Статистические методы контроля качества.,-М.,-1961.
12. Налимов В.В., Применение математической статистики при анализе вещества.,-М.,-1960.
13. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика, -Минск: Вышэйшая школа,-1973.
14. Хальд А.,-Математическая статистика с техническими приложениями.,-М.,-1956.
15. Холлендер М., Вулф Д. Непараметрические методы статистики. - М.:Финансы и статистика, -1983, -518 с.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Статистические методы в медицине	Кафедра радиационной гигиены и эпидемиологии		