

**Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт имени
А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

С.А. Маскевич



2017

Регистрационный № УД- 61-2017/уч

**Механизмы воздействия неблагоприятных экологических
факторов на живые системы разного уровня организации**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-33 80 01 Экология (биологические науки)

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта Республики Беларусь ОСВО 1-33 80 01-2013 и учебных планов специальности № 72-14/уч.маг., *№ 73-17/уч. м. з.*

СОСТАВИТЕЛИ:

О.Н. Аблековская, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологической медицины и радиобиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экологической медицины и радиобиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № 3 от 10.10.2017 г.);

Советом факультета экологической медицины учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № 4 от 13.11.2017 г.)

I. Пояснительная записка

Учебная программа по дисциплине «Механизмы воздействия неблагоприятных факторов на живые системы разного уровня организации» разработана для лиц, получающих высшее образование второй ступени по специальности 1-33 80 81 Экология (степень – магистр биологических наук).

Дисциплина «Механизмы воздействия неблагоприятных факторов на живые системы разного уровня организации» входит в комплекс дисциплин для подготовки специалистов экологов-экспертов, компетентных в научно-исследовательском, образовательном, медико-профилактическом и санитарно-просветительском видах деятельности.

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов второй ступени обучения систематизированных знаний об основных закономерностях воздействия природных и антропогенных факторов на экологические системы разного уровня организации (от популяции до биосферы в целом), патогенетических механизмах воздействия экологических факторов среды обитания на организм человека и основных подходах к оценке риска воздействия факторов окружающей среды на его здоровье и принципах установления первоначально неочевидных причин экологически обусловленных болезней населения.

Задачи учебной дисциплины:

- дать теоретические знания студентам об основных источниках загрязнения природных экосистем и механизмах реализации неблагоприятного воздействия факторов среды на организм человека на молекулярном, клеточном и органном уровнях;

- формирование у обучаемых умений анализировать механизмы и характер воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на живые системы разного уровня с целью формирования экспертной оценки и последующего прогноза последствий этого воздействия, а также разработки превентивных мероприятий, направленных на сохранение живых систем в условиях экологодестабилизированной среды.

В результате обучения студент должен

знать:

- основные уровни организации экологических систем и их значение в механизмах адаптации к изменяющимся факторам среды;

- количественные критерии оценки антропогенного воздействия на экологические системы;

- источники экологического неблагополучия гидросферы, атмосферы и литосферы и последствия загрязнения указанных сред;

- основные механизмы реализации ксенобиотиками своего токсического действия на молекулярном, клеточном и организменном уровнях;

- биохимические механизмы обезвреживания токсических продуктов внешней и внутренней среды живыми организмами;

- основные группы ксенобиотиков, поступающих в организм с пищей, и их вклад в развитие экопатологии;

- биологические, физические и социальные характеристики детского организма, обуславливающие его большую уязвимость в отношении воздействия токсикантов и развития экологически вызванных заболеваний;
- механизмы развития адаптивных и компенсаторных реакций организма при действии экологических факторов различной природы;
- основные факторы риска искусственной среды закрытых помещений (жилых и общественных зданий) и характер их влияния на человека;
- роль генетических факторов в возникновении экологически зависимой патологии человека;
- эпидемиологические особенности клинических исследований;
- принципы и методы изучения влияния неблагоприятных экологических факторов на здоровье населения;
- характер течения экологически зависимых заболеваний в популяции;
- основные мероприятия медицинской профилактики, направленные на сохранение здоровья человека в условиях экологодестабилизированной среды.

уметь:

- выявлять основные угрозы и риски стабильному состоянию экологических систем;
- использовать методы эпидемиологического анализа для оценки воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения, изучения эффективности методов скрининга, профилактики, диагностики и лечения при различных нозологических формах острых и хронических заболеваний;
- выполнять экспертную оценку воздействия факторов окружающей среды на человека с целью прогнозирования и профилактики патологических процессов;
- разрабатывать комплекс медико-профилактических мероприятий для случаев экологических инцидентов, аварий и катастроф;
- использовать данные о состоянии окружающей среды для выбора адекватной стратегии поведения с целью сохранения здоровья популяции, а также оценки и контроля качества здоровья населения;

Для освоения дисциплины «Механизмы воздействия неблагоприятных факторов на живые системы разного уровня организации» необходимы знания, полученные при изучении таких дисциплин как «Общая экология», «Основы радиобиологии и радиационная безопасность», «Эпидемиология и гигиена», «Аналитическая химия», «Биоорганическая химия», «Нормальная и экологическая физиология», «Экология и охрана природы», «Микробиология», «Внутренние болезни».

Учебный материал по данной дисциплине излагается на основе системно-информационного и проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода с использованием мультимедийных презентаций. В целях формирования современных и социально-профессиональных компетенций выпускника ВУЗа в практику проведения занятий целесообразно внедрять методики активного обучения и дискуссионные формы. Контроль знаний проводят путем устных и письменных опросов на текущих занятиях.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах и включает подготовку компьютерных презентаций и представление авторских разработок по актуальным проблемам в рамках изучаемой дисциплины, письменных сообщений, написание рефератов, составление аннотированного списка статей из научных журналов по заданной тематике, разработку ситуационных задач.

В соответствии с учебным планом по специальности 1-22 8- 01 Экология на изучение дисциплины «Механизмы воздействия неблагоприятных факторов на живые системы разного уровня организации» отводится 198 часов, из которых 72 часа аудиторные: 26 – лекционных, 46 – практических и семинарских занятий. Форма текущей аттестации – **зачет во 2 семестре**. Форма получения высшего образования на II ступени – дневная.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. ВОЗДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

1.1 Структурно-иерархическая организация экосистем

Иерархический принцип организации экосистем. Основные характеристики биологических и экологических систем. Двойственное положение человека в экосистеме биосферы: как инициатор происходящих в природе преобразований, так и представитель животного мира биосферы, который подвергается воздействиям вредных факторов. Основные принципы экосистем.

1.2 Экологические факторы

Классификация экологических факторов. Общие закономерности действия экологических факторов. Влияние антропогенных факторов на биосферу, биологическое разнообразие природных экосистем, здоровье и благосостояние населения. Триггерное влияние факторов окружающей среды в развитии заболеваний населения. Факторы экологического неблагополучия гидросферы, литосферы, атмосферы.

Экологические аспекты формирования больших городов: факторы, влияющие на состояние экологической ситуации, а также возможные последствия их воздействия на формирование экологической ситуации на территории. Влияние экологических факторов города на здоровье человека.

Медицинская профилактика, ее роль в сохранении здоровья человека в условиях экологодестабилизированной среды.

1.3 Глобальные экологические проблемы современного мира

Глобальное потепление, загрязнение почв, водоемов и атмосферы, уменьшение биологического разнообразия, разрушение озонового слоя, дефицит пищевых ресурсов как результат взаимодействия человека и природы в современную эпоху, их экологические и социальные последствия.

Международные соглашения, направленные на решение сложившихся проблем.

Раздел II. ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

2.1 Патогенетические механизмы действия физических факторов на организм человека

Экологические проблемы соматической патологии.

Электромагнитные поля, шум, вибрация, инфра- и ультразвук как этиологические факторы возникновения заболеваний и как модифицирующие или ускоряющие развитие уже сформировавшихся болезней.

Особенности биологического действия различных спектров солнечного излучения на организм человека. Роль освещенности в регуляции циркадианных ритмов, обмена веществ, гормонального фона и т.д. Световой

режим и репродуктивная функция. Роль светового загрязнения в развитии десинхронозов.

Значение влияния климатических факторов (изменения температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, интенсивности солнечного облучения, ветрового режима, газового состава воздуха и т.д.) на организм человека. Метеочувствительность: понятие, классификация по степени тяжести клинических проявлений и типам метеопатических реакций.

Особенности влияния экологических факторов физической природы на репродуктивное здоровье и развитие плода. Понятие критических периодов развития.

2.2 Патогенетические механизмы действия биологических факторов на организм человека

Воздействие разнообразных экологических факторов на существование популяций микроорганизмов, вызывающих определенные заболевания, в т.ч. и социально значимые. Тератогенная активность микроорганизмов.

Дисбиотические процессы в кишечнике как результат разнообразных неблагоприятных воздействий на человека (массивное, бесконтрольное употребление антибиотиков и химиотерапевтических препаратов, экологическое или социальное неблагополучие, хронические стрессы, повышенный радиационный фон и неполноценность питания и др.).

Мероприятия, направленные на уменьшение негативного воздействия на человека биологических факторов.

2.3 Патогенетические механизмы действия химических факторов на организм человека

Общая характеристика воздействия химических факторов среды обитания на здоровье человека. Признаки болезней химической этиологии. Основные механизмы действия ксенобиотиков: воздействие на клеточную ДНК, изменение метаболизма клеток или тканей, подражание действию естественных (синтезируемых в организме) химических соединений, изменение активности иммунной системы. Оценка воздействия химических производственных и внешнесредовых факторов риска на состояние процессов иммунной и нейроэндокринной регуляции в разных группах населения взрослых и детской популяции. Иммунная и нейроэндокринная системы как диагностический маркер при воздействии органических соединений и металлов

Механизмы детоксикации ксенобиотиков: химическая модификация и ковалентная конъюгация.

Теретогенный и эмбриотоксический эффект химических факторов.

2.4 Роль алиментарной чужеродной нагрузки в формировании заболеваемости населения

Качество продуктов питания. Принципы нормирования ксенобиотиков в пищевых продуктах. Ксенобиотики, поступающие в организм в результате получения, обработки и хранения пищевых продуктов. Токсические соединения, образующиеся в продуктах питания и организме человека.

Микотоксины. Ксенобиотики, поступающие в организм алиментарным путем (пестициды, нитраты и др.) и их роль в патологии человека.

Аллергии, вызываемые продуктами питания. Механизмы корректирующего питания при дисбактериозе.

Изучение пищевого статуса человека с учетом экологической обстановки. Клинические признаки витаминной недостаточности и железодефицита. Оптимизация питания в условиях неблагоприятного воздействия экологических факторов. Регуляция метаболизма ксенобиотиков. Подходы к снижению алиментарной чужеродной нагрузки в неблагоприятных экологических условиях: деконтамиционная пищевая технология, рациональный выбор и кулинарная обработка продуктов питания в условиях экологического неблагополучия.

2.5 Медицинские аспекты влияния внутренней среды помещений на здоровье населения

Источники химического загрязнения воздушной среды жилых и общественных помещений, характеристика наиболее значимых факторов (табачный дым, природный газ и продукты его сгорания, формальдегид, асбест, ртуть, аэроионы), способных оказывать воздействие на организм в незначительных концентрациях. Основные источники электромагнитных полей в реальных условиях проживания. Биологические и медицинские эффекты воздействия микроволнового излучения. Понятие о парапрофессиональных заболеваниях.

«Синдром больных зданий», причины его развития и клинические проявления.

Эколого-гигиенические основы создания благоприятной жилой среды. Нормативно-правовое обеспечение в виде современных эколого-гигиенических и строительных документов (СанПиНы, СНиПы, ГОСТы, ТУ).

Раздел III. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

3.1 Подходы к установлению экологически зависимых болезней человека

Понятие экологически зависимых и экологически обусловленных заболеваний. Основные принципы изучения болезней химической этиологии. Установление причинно-следственных связей в системе «экологический фактор – изменения здоровья населения». Роль экологов в установлении причинного фактора массового заболевания химической этиологии.

3.2 Изучение влияния факторов окружающей среды на здоровье населения

Методы изучения влияния факторов окружающей среды на здоровье населения: моделирование на животных, наблюдение за населением (анкетно-опросный, эпидемиологические исследования, обработка статистических

данных), оценка риска воздействия неблагоприятных экологических факторов на здоровье человека. Методология оценки риска. Определение индивидуального риска. Комплексность в использовании указанных методов.

Планирование и организация популяционного метода исследования.

3.3 Основные принципы организации и ведения социально-гигиенического мониторинга

Задачи, содержание и характеристики мониторинга. Мониторинг загрязнения природной среды в Республике Беларусь. Основные принципы организации и ведения социально-гигиенического мониторинга. Значимость данных мониторинга для практической и аналитической деятельности специалиста-эколога. Прогнозирование изменений состояния здоровья населения в условиях комплекса изменяющихся природных, антропогенных и социально-экологических факторов. Нормативные правовые документы по охране окружающей среды и здоровья населения.

III. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УРС	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Воздействие факторов окружающей среды на экологические системы							
1.1	Структурно-иерархическая организация экосистем	2	2					
1.2	Экологические факторы	2	4					
1.3	Глобальные экологические проблемы современного мира	2	4	2				
2.	Патогенетические механизмы воздействия экологических факторов среды обитания человека							
2.1	Патогенетические механизмы действия физических факторов на организм человека	4	4	2				
2.2	Патогенетические механизмы действия биологических факторов на организм человека	2	2	2				
2.3	Патогенетические механизмы действия химических факторов на организм человека	4	4	2				
2.4	Роль алиментарной чужеродной нагрузки в формировании заболеваемости населения	4	6	2				
2.5	Медицинские аспекты влияния внутренней среды помещений на здоровье населения	2	2	2				
3	Методологические аспекты изучения отрицательного воздействия неблагоприятных экологических факторов на организм человека							
3.1	Подходы к установлению экологически зависимых болезней человека	2	2					

3.2	Изучение влияния факторов окружающей среды на здоровье населения	2	2					
3.3	Основные принципы организации и ведения социально-гигиенического мониторинга		2					

IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная

1. Актуальные вопросы доказательной медицины: практическое руководство для врачей / под ред. Котельникова Г.П., Гридосова Г.Н. – Мамаю, 2012. – 117 с.
2. Алимов, А.Ф. Элементы теории функционирования экосистем / А.Ф. Алимов. – СПб.: Наука, 2000.
3. Бражников, А.Ю. Общая эпидемиология с основами доказательной медицины / А.Ю. Бражников. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2013. – 496 с.
4. Голубев, А.П. Основы количественной экологии / А.П. Голубев. – Мн.: Изд-во МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2007. – 180 с.
5. Камлюк, Л.В. Глобальная экология. – Мн.: Изд-во БГУ, 2004.
6. Радиационная медицина: учебник / А.Н. Стожаров [и др.]; под ред. А.Н. Стожарова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.

Дополнительная

1. Андрюков, Б.Г., Веремчук, Л.В. Триггерное влияние факторов окружающей среды на развитие аутоиммунных заболеваний щитовидной железы // Гигиена окружающей и производственной среды. – 2014. - № 1. – С. 30 – 34.
2. Бурматова, О.П. Экологические аспекты формирования больших городов // Основы экономики, управления и права. – 2014. – № 4. – С. 14 – 20.
3. Зайцева, Н.В. Иммунная и нейроэндокринная регуляция в условиях воздействия химических факторов различного генеза / Н.В. Зайцева, Д.В. Ланин, В.А. Черешев. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016. - 236 с.
4. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. – М.: Мир, 2000. - 469 с.
5. Макаревич, Т.А. Экологический мониторинг, контроль и экспертиза. – Мн.: Изд-во БГУ, 2001. – 107 с.
6. Медицинская экология / А.А. Королев, М.В. Богданов, Ал.А. Королев и др.; Под ред. А.А. Королева. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192 с.
7. Отарбаева, М.Б., Аманбекова, А.У., Гребенева, О.В. Влияние некоторых факторов окружающей среды урбанизированных территорий на состояние здоровья (обзор литературы) // Медицина труда и промышленная экология. – 2011. - № 6. – С. 4 - 10.
8. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко и Ю.В. Быця. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 640 с.
9. Розенберг, Г.С. Теоретическая и прикладная экология / Г.С. Розенберг, Ф.Н. Рянский. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. пед. Ин-та, 2005.

10. Семенченко, В.П. Принципы и системы биоиндикации текучих вод / В.П. Семенченко. - Мн.: Изд-во «Орех». – 126 с.
11. Семенченко, В.П. Экологическое качество поверхностных вод / В.П. Семенченко, В.И. Разлуцкий. – Мн.: Беларуская навука, 2010. - 329 с.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название 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)
		Данная дисциплина не требует согласования с другими дисциплинами	

Зав. кафедрой

А.Н. Батян

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____/____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (название кафедры) (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О.Фамилия)