

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**



**Естественно-географический факультет
Кафедра зоологии и общей биологии**

УТВЕРЖДАЮ

Декан

Филипенко С.И.

«19»

09

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

«БИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И БИОИНДИКАЦИЯ»

Направление подготовки:

1.06.04.02 - «Биология»

Программа магистратуры

«Экология»

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

заочная

Для 2020 года набора

Тирасполь, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация» / сост. С.И. Филипенко – Тирасполь: ГОУ ВПО «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», 2020.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части цикла Б 1.В (ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ) студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02– «БИОЛОГИЯ», программа «ЭКОЛОГИЯ».

Рабочая программа по курсу «Биологический мониторинг и биоиндикация» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 1.06.04.02 – «Биология» (уровень магистратуры), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» сентября 2015 г. № 1051 и зарегистрированного в Минюсте РФ « 8 » октября 2015 г. № 39224.

Общий объем курса - 144 часа. Из них лекции – 6 ч., практические – 12 ч, самостоятельная работа студентов – 117 ч. Экзамен в третьем семестре. Общая трудоемкость курса 4 зач. ед.

Составитель:



С.И. Филипенко, доцент кафедры зоологии и общей биологии

1. Пояснительная записка

Природная среда быстро деградирует под натиском человеческой деятельности. Особенно большой вред окружающей среде наносят промышленность, сельскохозяйственное производство, транспорт, гидростроительство и т.п. Охрана окружающей среды возможна и эффективна только при наличии своевременной и точной информации о состоянии её отдельных компонентов и всей биосферы в целом. Эту задачу решает мониторинг. Экологический мониторинг – информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды под влиянием антропогенных факторов. Экологический мониторинг является одним из основных элементов экологического контроля, обеспечивающего мероприятия по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также соблюдению природоохранного законодательства в процессе хозяйственной деятельности. Охрана окружающей среды и рациональное природопользование являются сегодня важнейшими национальными и межгосударственными задачами, успешное решение которых неразрывно связано с уровнем профессиональной подготовки специалистов в данной области.

Содержание курса построено с учетом формирования у студентов комплексных научных знаний по современным глобальным и региональным экологическим проблемам, вопросам экологического мониторинга окружающей среды.

Знания, полученные в процессе изучения дисциплины, дают представление об основных глобальных и региональных экологических проблемах, включая экологические проблемы Приднестровья, причинах их обуславливающих и методам их оценки с позиций биологического мониторинга.

Данный курс имеет большое значение, так как способствует воспитанию гуманистического отношения ко всему живому и чувства ответственности за сохранение окружающей среды, содействует формированию активной жизненной и профессиональной позиции магистров и побуждает их к активным действиям, направленным на защиту окружающей среды.

Студенты развивают представления о экологическом мониторинге, его уровнях и методах оценки качества окружающей среды.

Целью дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация» является:

- знакомство с биотической концепцией оценки состояния окружающей среды, подходами и областями применения биоиндикации;
- освоение методов биоиндикации и биотестирования экосистем.
- формирование у студентов экологического мышления для анализа и решения основных экологических проблем Приднестровья;
- формирование у студентов профессиональных интересов в области данной дисциплины;
- становление экологической культуры личности как совокупности практического и духовного опыта взаимодействия человечества с природой, обеспечивающего его выживание и развитие.

Задачи дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация»:

- изучить социально-экономические и природные предпосылки возникновения и развития региональных и глобальных экологических проблем;
- ознакомиться с теоретическими аспектами экологического мониторинга;
- ознакомиться с методами наблюдений, анализа и контроля состояния экосистем;
- изучить подходы к выбору контролируемых информативных показателей состояния водных ресурсов, воздушной среды, почв;
- ознакомиться с критериями оценки состояния - почв, земель, воды, атмосферы, биологических ресурсов;

- способствовать развитию экологического мышления, базирующегося на осознании глобальных и региональных экологических процессов и активного отношения к их решению;
- формирование надпредметных умений: умение находить причинно-следственные связи, анализировать и синтезировать учебный материал, обобщать и классифицировать его.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.

Дисциплина «Биологический мониторинг и биоиндикация» является компонентом вариативной части базового блока Б.1 учебного плана подготовки магистра по направлению подготовки 1.06.04.02 – «Биология». Осуществляется на втором году магистратуры, в третьем семестре.

Для успешного освоения дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация» студенты по направлениям подготовки 1.06.04.02 «Биология» должны владеть знаниями, полученными в ходе освоения таких дисциплин как «Ботаника», «Зоология», «Экологические проблемы Приднестровья, охрана животного и растительного мира» «Экология и охрана природы», «Генетика», «Гидробиология». Освоение дисциплины «Экологический мониторинг окружающей среды с основами биоиндикации» необходимо для изучения проблем состояния экосистем в ходе исследовательской практики обучающихся.

Входные знания для всех студентов:

Каждый студент должен обладать знаниями:

- по Экологии – основные представления о биогеоценозах, пищевых цепях, взаимодействия живой и неживой природы, а также воздействию человека на природные экосистемы.
- по Ботанике – особенности качественного и количественного состава фитоценозов Приднестровья и факторы, определяющие их развитие;
- по Зоологии - особенности качественного и количественного состава зооценозов Приднестровья и факторы, определяющие их развитие;
- по Популяционной биологии – современные принципы и подходы к оценке состояния и перспектив развития популяций;
- по Охране окружающей среды – основы охраны природных ресурсов, растительного и животного мира;
- по Гидробиологии – основы функционирования водных экосистем, методы гидробиологических исследований, видовой состав гидробионтов, продукционные показатели, основы мониторинга водных экосистем, виды-индикаторы;
- по «Экологическим проблемам Приднестровья, охране животного и растительного мира» – влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду; загрязнение почв, воздушной среды и водных экосистем Приднестровья. Проблему биологического загрязнения.

Каждый студент должен обладать умениями:

- по Экологии – по применению экологических законов в хозяйственной деятельности;
- по Ботанике – уметь применять знания основ общего строения, репродукции и культивирования растений в хозяйственных целях и при планировании мероприятий по оценке состояния и охраны растительного мира;
- по Зоологии – уметь применять знания основ общего строения, репродукции и этологии животных в хозяйственной деятельности и при планировании мероприятий по оценке состояния и охраны животного мира;
- по Популяционной биологии - применять знания для сохранения, восстановления и рационального использования природных популяций и экосистем;

- по Охране окружающей среды - проводить грамотный анализ причинно-следственной обусловленности различных ситуаций в области охраны окружающей природной среды.
- по Гидробиологии – определить видовой состав гидробионтов, рассчитать продукционные показатели, рассчитать показатели загрязнения водоемов;
- по «Экологическим проблемам Приднестровья, охране животного и растительного мира» – оценить влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду; загрязнение почв, воздушной среды и водных экосистем Приднестровья.

Каждый студент должен обладать навыками:

- по Экологии – применения основных экологических методов для решения практических задач;
- по Ботанике – оценки разнообразия растительного мира и оптимального использования биологических ресурсов в хозяйственной деятельности;
- по Зоологии – оценки разнообразия животного мира и оптимального использования биологических ресурсов;
- по Популяционной биологии - оценки экологической стабильности популяции;
- по Охране окружающей среды - использования полученных данных при оценке состояния природных экосистем.
- по Гидробиологии – оценки продукционных показателей, проведения биологического мониторинга водных экосистем;
- по «Экологическим проблемам Приднестровья, охране животного и растительного мира» – сбора первичной экологической информации, её обработки, оценки и анализа состояния окружающей, оценки техногенного воздействия на природные экосистемы, разработки практических рекомендаций по охране природы и обеспечению устойчивого развития.

Для успешного освоения курса студенты должны приобрести необходимые профессиональные компетенции и знания по влиянию антропогенных факторов на природные экосистемы, почвы, воздушную и водную среду, а так же навыкам использования полученных знаний при оценке состояния окружающей среды и планирования мероприятий, направленных на её охрану.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения курса «Биологический мониторинг и биоиндикация» включенного в вариативную часть базового блока Б.1, согласно ФГОС-3+, у студента по направлению 1.06.04.02 – «Биология» должны быть сформированы отдельные элементы следующих компетенций (ОК-1; ОПК-4; ОПК-7; ПК-3):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-4	способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов
ОПК-7	готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач

ПК-3	способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)
------	--

В результате изучения дисциплины «Экологический мониторинг окружающей среды с основами биоиндикации» студент по направлению подготовки 1.06.04.02 – «Биология»

1. Должен знать:

- об основных глобальных и региональных экологических проблемах;
- основные принципы, подходы и области применения биоиндикации;
- факторы риска в окружающей среде, их источники и воздействие на человека;
- главные источники антропогенного воздействия на экосистемы;
- закономерности техногенных и рекреационных сукцессий экосистем;
- современную литературу по проблемам читаемого курса.

2. Должен уметь:

- выделять и анализировать природные, природно-техногенные и техногенные факторы, определяющие состояние и развитие экологических проблем;
- адекватно оценивать экологическую опасность их развития на региональном, государственном и локальном уровнях;
- анализировать, сравнивать и выявлять причинно-следственные связи экологических проблем на территории Приднестровья;
- производить подбор адекватных методов и тест-систем для оценки состояния биосистем в конкретных условиях нарушения среды;
- выявлять нарушения в экосистемах и обеспечивать хозяйствующие субъекты и органы управления информацией о их состоянии;
- представлять полученные знания в виде рефератов, докладов, презентаций;
- использовать полученные в ходе анализа экологических проблем результаты при разработке программ и планов, направленных на их решение.

3. Должен владеть навыками:

- методами сбора первичной экологической информации, её обработки, оценки и анализа состояния окружающей среды;
- основными методами оценки техногенного воздействия на природные экосистемы;
- представлениями о задачах и структуре экологического мониторинга;
- методиками биологического контроля состояния окружающей среды;
- навыками поиска и подбора информации по различным разделам курса.
- разработки практических рекомендаций по охране природы и обеспечению устойчивого развития.

**4. Структура и содержание дисциплины
«Биологический мониторинг и биоиндикация»**

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация» в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02 – «Биология» по семестрам:

Семестр	Количество часов				Форма итогового контроля
	Трудоем- кость,	В том числе			
		Всего	Аудиторных	Самост.	

	з.е./часы		Лекций	Практических	работа	
3	4/144	144	6	12	117	экзамен
Итого:	4/144	144	6	12	117	9

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология».

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторных		Сам. раб.
			лекций	прак.	
1.	Введение. Устойчивое развитие и качество среды обитания. Загрязнение окружающей среды и его виды.	36	2	4	30
2.	Общие представления о мониторинге окружающей среды. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.	29	1	1	27
3.	Биоиндикация состояния почв, воздушной и водной среды.	70	3	7	60
4.	Экзамен	9	-	-	-
Итого:		144	6	12	117

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности:

4.3.1. Тематический план ЛЕКЦИЙ для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология»

№ п/п	№ раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	1	Введение. Устойчивое развитие и качество среды обитания. Антропогенные воздействия. Физико-химические и биологические методы контроля качества окружающей среды, их преимущества и недостатки.	Мультимедийные презентации
2	1	1	Загрязнение окружающей среды и его виды. Природные и антропогенные источники загрязнения. Химическое загрязнение. Приоритетные загрязняющие химические вещества: соединения тяжелых металлов, пестициды, полициклические ароматические углеводороды, хлорорганические соединения, нефтепродукты, фенолы, детергенты, нитраты. Ксенобиотики. Ацидификация и кислотные осадки. Физическое загрязнение окружающей среды: радиоактивное, электромагнитное, вибрационное, шумовое, тепловое, механическое загрязнение. Биологическое загрязнение: бактериальное загрязнение и чужеродные виды растений и животных.	Мультимедийные презентации
3	2	0,5	Общие представления о мониторинге окружающей среды. Понятие мониторинга окружающей среды. Цели и задачи. Теория мониторинга окружающей среды Ю.А. Израэля. Классификация систем мониторинга	Мультимедийные презентации

			по пространственному охвату, объекту наблюдения, методам проведения, типу воздействия, целям и т.д. Глобальный (биосферный), национальный, региональный и локальный мониторинг. Базовый (фоновый) мониторинг.	
4	2	0,5	Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Контактные методы контроля и их классификация. Биологические методы оценки качества среды обитания и их преимущества. Биоиндикация и ее задачи. Биотестирование. Экологические основы биоиндикации. Стресс и факторы, вызывающие его у организмов. Биоиндикаторы, их чувствительность. Объекты биоиндикации. Критерии выбора биоиндикаторов. Объекты биоиндикации: животные, растения и микроорганизмы. Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи: молекулярном, клеточном, организменном, популяционном и видовом, биогенетическом, экосистемном и биосферном.	Мультимедийные презентации
5	3	0,5	Биоиндикация состояния воздушной среды. Загрязнение атмосферного воздуха и его экологические последствия. Лихеноиндикация. Растения и животные индикаторы. Действие газовых поллютантов на растения. Специфическая и неспецифическая индикация аэротехногенного загрязнения. Биохимические и физиологические реакции растений. Биоиндикационные признаки. Флуктуирующая асимметрия листьев растений-индикаторов.	Мультимедийные презентации
6	3	0,5	Биоиндикация состояния почв. Загрязнение почв. Растения фитоиндикаторы: ацидофилы, базифилы, нейтрофилы, олиготрофы, мезотрофы, эвтрофы, галофиты и галлофобы, кальцефилы и силицифилы.	Мультимедийные презентации
7	3	2	Биоиндикация состояния водной среды. Антропогенное воздействие на водные объекты: эвтрофирование, избыточное поступление органических веществ, закисление, загрязнение токсичными химическими веществами, воздействие гидротехнических работ. Система сапробности, организмы - индикаторы сапробности - растения и животные. Методы гидробиологической оценки качества вод. Биоиндикация по зообентосу. Система оценки качества вод Кольквитца-Марсона. Метод расчета биотического индекса Вудивисса. Метод Пантле и Букка. Метод расчета индекса удельного видового разнообразия Вильма по информационной формуле Шеннона. Метод крупных таксонов. Биоиндикаторы из различных систематических групп гидробионтов. Олигохеты-биоиндикаторы. Показатель Гуднайта и Уитлея. Показатель Карра и Хилтонена. Олигохетный индекс Гуднайта и Уитлея. Показатель Ландбека и Сизера. Индекс i Кинга и Балла. Показатели поведенческих и физиологических реак-	Мультимедийные презентации

			ций гидробионтов на загрязнение. Аккумуляция тяжелых металлов, гидробионты-мониторы.	
Итого:		6		

4.3.2. Тематический план ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология»

№ п/п	№ раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Обеспечение
1	1	1	Введение в биомониторинг. Требования к объектам биоиндикаторам. (Семинар).	Учебно-методические пособия, интернет-ресурсы, мультимедийные презентации, видео по экологическим проблемам Приднестровья.
2	1	1	Загрязнение окружающей среды и его виды. (Семинар, презентации)	
3	1	1	Современные методы биомониторинга и биоиндикационных исследований на разных уровнях организации живого (семинар-дискуссия).	
4	1	1	Рубежный контроль. Коллоквиум	
5	2	1	Биоиндикаторы, их чувствительность. Объекты биоиндикации. Критерии выбора биоиндикаторов. Объекты биоиндикации: животные, растения и микроорганизмы.	Учебно-методические пособия, интернет-ресурсы, мультимедийные презентации
6	3	1	Биоиндикация качества среды с использованием беспозвоночных (Лабораторная работа).	Определители, методические указания, фиксированные препараты.
7	3	1	Растения в биоиндикации антропогенных воздействий (лабораторная работа).	Определители, методические указания, листья растений-индикаторов.
8	3	1	Биотестирование водных объектов (семинар)	Учебно-методические пособия, интернет-ресурсы, мультимедийные презентации
9	3	1	Оценка экологического состояния водных экосистем Приднестровья по биоиндикационным показателям	Определители, методические указания, отчеты НИЛ «Биомониторинг» по исследованиям зообентоса.
10	3	1	Рубежный контроль.	
11	3	2	Круглый стол по проблемам загрязнения окружающей среды Приднестровья и экспертной оценке экологического состояния почв, воздушной среды и водных экосистем.	интернет-ресурсы, мультимедийные презентации, видео по экологическим проблемам Приднестровья
Итого:		12		

4.3.3. Тематический план САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология»

№ п/п	№ раздела	Тема самостоятельной работы	Вид СРС	Трудоемкость
-------	-----------	-----------------------------	---------	--------------

	дисциплины			(в часах)
1.	1	Загрязнение окружающей среды и его виды. Природные и антропогенные источники загрязнения. Химическое загрязнение. Приоритетные загрязняющие химические вещества. Ксенобиотики. Ацидификация и кислотные осадки. Физическое загрязнение окружающей среды. Биологическое загрязнение.	Работа с литературой и интернет источниками. Подготовка мультимедийной презентации.	20
2.	1	История развития биоиндикации.	Работа с литературой и интернет источниками.	10
3.	2	Общие представления о мониторинге окружающей среды. Понятие мониторинга окружающей среды. Теория мониторинга окружающей среды Ю.А. Израэля. Классификация систем мониторинга по пространственному охвату, объекту наблюдения, методам проведения, типу воздействия, целям и т.д. Глобальный (биосферный), национальный, региональный и локальный мониторинг. Базовый (фоновый) мониторинг.	Работа с литературой и интернет источниками.	27
4.	3	Биоиндикация состояния воздушной среды. Загрязнение атмосферного воздуха и его экологические последствия. Лихеноиндикация. Растения и животные индикаторы. Биоиндикационные признаки. Флуктуирующая асимметрия листьев растений-индикаторов.	Работа с литературой и интернет источниками. Подготовка мультимедийной презентации.	10
5.	3	Биоиндикация состояния почв. Загрязнение почвы. Растения фитоиндикаторы. Почвенные беспозвоночные – как биоиндикаторы.	Работа с литературой и интернет источниками. Подготовка мультимедийной презентации.	10
6.	3	Биоиндикация состояния водной среды. Антропогенное воздействие на водные объекты. Система сапробности, организмы - индикаторы сапробности - растения и животные. Методы гидробиологической оценки качества вод. Биоиндикация по зоопланктону и зообентосу.	Работа с литературой и интернет источниками. Подготовка мультимедийной презентации.	20
7.	3	Проблема загрязнения окружающей среды Приднестровья и экспертной оценки экологического состояния почв, воздушной среды и водных экосистем.	Работа с литературой и интернет источниками. Подготовка мультимедийной презентации.	20
Всего				117

5. Примерные темы магистерских диссертаций по биологическому мониторингу и биоиндикации

1. Биологический мониторинг реки Днестр (р. Турунчук, малых рек и ручьёв).
2. Биологический мониторинг Кучурганского водохранилища-охладителя Молдавской ГРЭС.

3. Биоиндикационная оценка качества окружающей среды с применением растений-биоиндикаторов.
4. Биоиндикационная оценка качества окружающей среды с применением животных-биоиндикаторов.

6. Образовательные технологии, используемые наряду с традиционными формами ведения аудиторных занятий при реализации дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация» для студентов по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология».

Освоение дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация» предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов, реферативные работы), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийной доски; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступление студентов на практических занятиях с фото- и видеоматериалами по предложенной тематике. Применяются и другие методы, включающие: режим собеседования с преподавателем, реализуемый через коллоквиумы; проектный метод, формирующий навыки работы в коллективе, отстаивание собственного мнения, стремление к поиску аргументов собственной точки зрения; в рамках курса предусмотрены встречи с экспертами и специалистами в области природных ресурсов и охраны окружающей среды.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация» и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология»

7.1. Примерная тематика рефератов и эссе:

- Традиционные методы санитарно-гигиенического контроля состояния окружающей среды.
- Факторы риска в окружающей среде, обусловленные деятельностью человека.
- Антропогенные стрессоры и реакции на них растений.
- Антропогенные стрессоры и реакции на них животных.
- Почва как наиболее уязвимый компонент наземных экосистем.
- Изменение видового разнообразия как признак нарушения пространственной структуры лесных биогеоценозов.
- Пастбищные дигрессии биогеоценозов.
- Техногенные трансформации лесных биогеоценозов под воздействием загрязнения
- Энтомоиндикация состояния лесных экосистем
- Влияние поллютантов на насекомых в городских насаждениях
- Сосна, липа и береза как тест-системы
- Лихеноиндикация загрязнений атмосферного воздуха
- Мутагенез и факторы среды
- Экологические последствия загрязнения окружающей среды

7.2. Образцы тестовых заданий для промежуточной оценки остаточных знаний:

1. Мониторинг окружающей среды:

- А. комплексная система долгосрочных наблюдений для оценки и прогноза состояния окружающей среды
- Б. комплексная система мероприятий по улучшению состояния среды

12. Приоритет биологической оценки состояния среды состоит в:
- А. простоте исполнения
 - Б. возможности получения характеристик «здоровья среды», ее пригодности для живой природы и человека
 - В. обеспечении выполнения норм и требований, ограничивающих вредное воздействие на природу
 - Г. предотвращении экологических бедствий
13. Биоиндикаторы, используемые в системе экологического мониторинга для оценки качества воздуха, воды или почвы:
- А. блок-схемы
 - Б. тест-системы
 - В. мутагены
 - Г. ксенобиотики
14. Признак наиболее опасных повреждений ткани растений:
- А. некроз
 - Б. хлороз
 - В. покраснение
 - Г. пожелтение
15. Вставить пропущенное слово:
- «Постоянное присутствие вредных веществ в окружающей среде, даже в весьма малых концентрациях (в том числе ниже ПДК) и только потенциально опасных, всегда создает некоторую степень _____ для здоровья человека»

7.3. Контрольные вопросы по курсу.

1. Экологический мониторинг. Его задачи, структура, место в системе оценки состояния среды
2. Физико-химические и биологические методы контроля качества окружающей среды, их преимущества и недостатки.
3. Биотическая концепция оценки окружающей среды и ее преимущества
4. Экологические основы биоиндикации.
5. Загрязнение окружающей среды и его виды. Природные и антропогенные источники загрязнения.
6. Химическое загрязнение окружающей среды. Приоритетные загрязняющие химические вещества. Ксенобиотики.
7. Физическое загрязнение окружающей среды.
8. Биологическое загрязнение окружающей среды.
9. Теория мониторинга окружающей среды Ю.А. Израэля.
10. Классификация систем мониторинга по пространственному охвату, объекту наблюдения, методам проведения, типу воздействия, целям и т.д.
11. Контактные методы контроля за состоянием окружающей среды и их классификация.
12. Биологические методы оценки качества среды обитания и их преимущества.
13. Экологические основы биоиндикации. Стресс и факторы, вызывающие его у организмов.
14. Биоиндикаторы, их чувствительность. Объекты биоиндикации. Критерии выбора биоиндикаторов.
15. Объекты биоиндикации: животные, растения и микроорганизмы.
16. Разноуровневая биоиндикация, специфика использования каждого уровня.
17. Принципы подбора биоиндикаторов.
18. Видовое разнообразие как показатель состояния экосистем.
19. Растения и их признаки, используемые при биоиндикации атмосферных загрязнений.

20. Биоиндикация состояния воздушной среды. Загрязнение атмосферного воздуха и его экологические последствия. Лихеноиндикация. Растения и животные индикаторы.
21. Действие газовых поллютантов на растения. Специфическая и неспецифическая индикация аэротехногенного загрязнения. Биохимические и физиологические реакции растений. Биоиндикационные признаки.
22. Использование метода флуктуирующей асимметрии листьев для оценки состояния среды.
23. Биоиндикация состояния почв. Загрязнение почвы. Растения фитоиндикаторы: ацидофилы, базифилы, нейтрофилы, олиготрофы, мезотрофы, эвтрофы, галофиты и галлофобы, кальцефилы и силицифилы.
24. Виды антропогенного воздействия на лесные экосистемы. Сукцессии лесных экосистем при техногенных воздействиях.
25. Биоиндикация состояния водной среды. Антропогенное воздействие на водные объекты.
26. Система сапробности, организмы - индикаторы сапробности - растения и животные. Методы гидробиологической оценки качества вод.
27. Биоиндикация по зообентосу. Система оценки качества вод Кольквитца-Марсона. Метод расчета биотического индекса Вудивисса.
28. Биоиндикация по зообентосу. Метод Пантле и Букка. Метод расчета индекса удельного видового разнообразия Вильма по информационной формуле Шеннона.
29. Биоиндикация по зообентосу. Метод крупных таксонов. Биоиндикаторы из различных систематических групп гидробионтов. Олигохеты-биоиндикаторы. Показатель Гуднайта и Уитлея. Показатель Карра и Хилтонена. Олигохетный индекс Гуднайта и Уитлея. Показатель Ландбека и Сизера. Индекс i Кинга и Балла.
30. Показатели поведенческих и физиологических реакций гидробионтов на загрязнение. Аккумуляция тяжелых металлов, гидробионты-мониторы.
31. Рыбы, амфибии, рептилии, птицы и млекопитающие как индикаторы загрязнения экосистем

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация» для студентов по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология»

8.1. Литература:

Основная:

1. Ляшенко О.А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие / СПб ГТУРП. - СПб., 2012. - 67 с.
2. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем / под ред. Р. Шуберта. - М.: Мир. 1988. 348 с.
3. Биоиндикация: теория, методы, приложение /Под ред. Г.С.Розенберга. Тольятти. – 1994. – 105 с.
4. Биоиндикация и антропогенные стрессоры - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2006. - 135 с.
5. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. Заведений / О.П.Мелехова, Е.И.Сарапульцева, Т.И.Евсеева и др.; под ред. О.П.Мелеховой и Е.И.Сарапульцевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.
6. Гальцева В.В., Дмитриев В.В. Практикум по водной экологии и мониторингу состояния водных систем. СПб. 2007. - 364 с.
7. Каплин В.Г. Биоиндикация состояния экосистем. Учеб. пособие для студентов биол. спец. ун-тов и с.-х. вузов. – Самара, 2001 – 143 с.

8. Основы экогеологии, биоиндикации и биотестирования /под ред. проф. В.В. Куриленко . - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004.- 448 с.
9. Оценка и регулирование качества окружающей природной среды. Учебное пособие для инженера-эколога. Под ред. проф. А.Ф. Порядина и А.Д. Хованского. – М.: НУМЦ Мин-природы России, Издательский дом «Прибой», 1996. – 350 с.
10. Методические рекомендации по биотестированию природных, сточных вод и отдельных загрязняющих веществ. - М.: ВНИРО, 1982. -117 с.
11. Методическое руководство по биотестированию воды РД 118-02- 90. М.: 1991- 48 с.
12. Унифицированные методы исследования качества вод. Часть III. Методы биологического анализа вод. Приложение 2. Атлас сапробности организмов. – М.: Секретариат СЭВ, 1997. – 227 с.
13. Филипенко С.И. Зообентос Кучурганского водохранилища: динамические процессы и использование в биологическом мониторинге. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2005. – 160 с.
14. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с.
15. Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 188 с.

Дополнительная:

1. Бассейн реки Днестр: экологические проблемы и управление трансграничными природными ресурсами. Материалы Международной научно-практической конференции - Тирасполь: Издательство ПГУ, 2010. – 304 с.
2. Бассейн реки Днестр: экологический атлас. – Молдова, Украина, 2012. – 30 с.
3. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Материалы Международной научно-практической конференции. – Тирасполь, 28-30 марта 2001 г. - Тирасполь: РИО ПГУ – Экоднестр, 2001. – 400 с.
4. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Материалы II Международной научно-практической конференции. - Тирасполь: Издательство ПГУ, 2005. – 196 с.
5. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. Материалы III Международной научно-практической конференции 22–23 октября 2009 г. – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2009 – 256 с.
6. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. Материалы IV Международной научно-практической конференции 9–10 ноября 2012 г. – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2012 – 364 с.
7. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. Материалы V Международной научно-практической конференции 14 ноября 2014 г. – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2014 – 336 с.
8. Окружающая среда Приднестровья. Оценка состояния: Сборник статей РНИИ экологии и природных ресурсов. – Бендеры: Полиграфист, 2014. – 240 с.
9. Региональные проблемы охраны окружающей природной среды, рационального природопользования и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции. – Тирасполь: Литера, 2009. – 192 с.
10. Транспорт и экология г. Бендеры: материалы информационно-практического семинара, 22-23 декабря 2006 г., г. Бендеры: НПО «Пеликан»; «Экоспектр»; «Выбор молодых», 2007. - 26 с.
11. Экология. Окружающая среда. Состояние и перспективы: Сборник научных статей. – Бендеры: Полиграфист, 2016. – 248 с.

12. Экологическая безопасность и проблемы использования природных ресурсов Приднестровья. Тезисы научно-практической конференции. Бендеры, 5 октября 2010 г. - Бендеры: Полиграфист, 2010.
13. Экологические проблемы Приднестровья: Сборник статей Республиканского научно-исследовательского института экологии и природных ресурсов. – Бендеры: Полиграфист, 2010.

8.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение на базе Microsoft: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, ACDSee, STDU Viewer, MS Power Point, Windows Media Player.

Интернет ресурсы, находящиеся в свободном доступе

1. Образовательный фонд им. Л.С. Берга. <http://berg-bendery.org>
2. Международная ассоциация хранителей реки Еко-TIRAS. <http://www.eco-tiras.org>
3. Сайт Министерства сельского хозяйства и природных ресурсов ПМР. <http://www.ecology-pmr.org>
4. Экологическая организация «Экоспектр». <http://www.ecospectrum.org>
5. Сайт Экологического союза Приднестровья. <http://unioneco.org/>
6. Сайт Общественного экологического центра г. Бендеры. <http://unioneco.org/ecocenter/index.php/kontakty>
7. www.biodat.ru
8. www.eco.rian.ru
9. <http://window.edu.ru/resource/889/77889/files/bioindikacia.pdf>
10. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog/2244>

Внешние библиотечные ресурсы

1. Электронная Библиотечная Система AgriLib по адресу <http://ebs.rgazu.ru/>
2. Электронная Библиотечная Система IPRbooks по адресу <http://iprbookshop.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
3. Электронная Библиотечная Система издательства Лань по адресу <http://e.lanbook.com/>

Периодические издания (журналы)

Шифр: Э553500/2008/1, Экология и жизнь

Шифр: Ж667943/2010/1, Журнал общей биологии

Шифр: Д4/2010/5 Достижения науки и техники АПК

Шифр: Э2 Экологический вестник России

Шифр: 448354 Вестник Московского университета. Серия 16 Биология

Шифр: О7 Общие проблемы биологии

Шифр: П15 Проблемы окружающей среды и природных ресурсов

8.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Дисциплина «Биологический мониторинг и биоиндикация» изучается студентами в третьем семестре в объеме 144 часов (4 зачетные единицы). Курс представлен лекциями (6 часов), практическими занятиями (12 часов) и самостоятельной работой студента (117 часов). Итоговый контроль проводится в виде устного либо письменного экзамена.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация» для студентов по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология»

Аудитории кафедры зоологии и общей биологии, НИЛ «Биомониторинг», располагающая оборудованием и материалами исследований в виде научных отчетов, ресурсный центр, оснащенные мультимедийным проектором, мультимедийной доской, телевизором, компьютерами с выходом в интернет. Зоологический и ботанический музеи. Электронная библиотека по биомониторингу. Методические указания и другие учебно-методические пособия, разрабатываемые кафедрой.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Биологический мониторинг и биоиндикация» для студентов по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология»

В связи с ограниченностью учебного времени модули внутри дисциплины не запланированы. **Модульно-рейтинговая система не используется.** Студентам на практических занятиях выдаются методические материалы, контрольные вопросы и домашние задания по теме следующего практического занятия, рекомендуются источники для самостоятельного изучения. Осуществляется закрепление полученных знаний, решение конкретных ситуативных проблем, разъяснение не полностью усвоенного материала.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Биологический мониторинг и биоиндикация» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология»

Курс II, семестр 3.

Преподаватель – лектор – доцент Филипенко С.И.

Преподаватель, ведущий практические занятия – доцент Филипенко С.И.

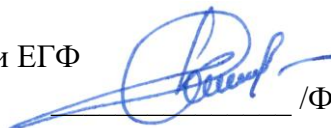
Кафедра зоологии и общей биологии естественно-географического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Составители:



(Филипенко С.И., доцент),

Зав. кафедрой зоологии и общей биологии ЕГФ



/Филипенко С.И., доцент/

Согласовано:

Декан естественно-географического факультета



/Филипенко С.И., доцент/