

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



Естественно-географический факультет
Кафедра ботаники и экологии



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на 2024/2025 учебный год

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.05.01 ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК**

Направления подготовки:
1.06.03.01 «БИОЛОГИЯ»

Профили подготовки:
«Биоэкология»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Для набора
2022

Тирасполь 2024г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 Техногенные системы и экологический риск разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 1.06.03.01 Биология по профилям подготовки «Биоэкология»

Составитель рабочей программы: проф.  Погребняк А.П.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ботаники и экологии «30» сентября 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедры-разработчика: д.с.х.н., профессор  Хлебников В.Ф.

Зав. выпускающей кафедрой: д.с.х.н., профессор  Хлебников В.Ф.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

Расширение представлений студентов об экосистемах, в том числе антропогенных и техногенных. Дать понятия о природных и техногенных опасностях, а также техногенном и экологическом риске.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: особенности природных, антропогенных и техногенных систем, иметь понятие об энергии и энтропии в экосистемах, свойствах экосистем, взаимодействии организмов в экосистемах, опасных природных явлениях, экологических опасностях и экологическом риске.

Уметь: оценить экологический риск в конкретных природно – технических системах.

Владеть: методами математического моделирования экосистем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» является дисциплиной базовой части Б1.В.ДВ.05.01 учебного плана направления 1.06.03.01 «Биология». В соответствии с учебным планом дисциплина изучается в 5 семестре.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2 Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК-1.3 Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать знание принципов структурно-функциональной организации и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1 Знает: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики; ОПК-2.2 Умеет: - осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи;

		- выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды. ОПК-2.3 Владеет: опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.
	ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	<p>ОПК-4.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом; <p>ОПК-4.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; - обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы; <p>ОПК-4.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия,
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Научные исследования и разработки в области биологических наук	ПК-2: Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биологических методов.	<p>ИД ПК.2.1. Знает современные методики, методологию научно-исследовательской деятельности в области экологии и охраны окружающей среды</p> <p>ИД ПК.2.2. Умеет находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов экологических проблем</p> <p>ИД ПК.2.3. Обобщает передовые достижения и актуальные тенденции развития экологии и охраны окружающей среды</p>

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					Самост. работы	Контроль	Форма итогового контроля
	Трудоемкость з.е./часы	В том числе						
		Аудиторных						
	Всего	Лекций	Лаб. работ	Практ. занятий				
5	3/108	36	16	20	-	36	36	экзамен
Итого	3/108	36	16	20	-	36	36	экзамен

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

№ разд.	Наименование разделов (темы)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
Л	ЛПЗ		ПР			
1.	Системность окружающего мира. Понятие системы. Природные системы	6	2	-	-	4
2.	Антропогенные и техногенные системы. Понятие экологической опасности и экологического риска	2	2	-	-	-
3.	Экосистемы как динамические системы. Энергия в экосистемах. Энтропия.	6	2	-	-	4
4.	Системный анализ. Моделирование экосистем. Принципы моделирования. Типы моделей.	7	1	2	-	4
5.	Свойства экосистем. Экологическое равновесие и надежность.	1	1	-	-	-
6.	Взаимодействие популяций в экосистемах. Типы взаимодействий.	1	1	-	-	-
7.	Законы минимума Ю.Либиha и толерантности В.Шелфорда и их следствия для сообществ и экосистем	1	1	-	-	-
8.	Потенциальная опасность и экологический риск	2	2	-	-	-
9.	Неблагоприятные и опасные природные и техногенные явления.	25	1	4	-	20
10.	Оценка влияния природных и техногенных опасностей на экосистемы	11	1	10	-	-
11.	Оценка и анализ экологического риска	7	1	2	-	4
12.	Управление экологическим риском	3	1	2	-	-
	Экзамен	36	-	-	-	-
Итого		108	16	20		36

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Системность окружающего мира. Понятие системы. Природные системы				
1.	1.	2	Введение. Системность окружающего мира. Понятие системы. Природные системы.	Плакаты, схемы.
Итого по разделу часов		2		
Антропогенные и техногенные системы. Понятие экологической опасности и экологического риска				
2.	2.	2	Антропогенные и техногенные системы. Понятие экологического риска и экологической опасности.	Плакаты, схемы
Итого по разделу часов		2		
Экосистемы как динамические системы. Энергия в экосистемах. Энтропия.				
3.	3.	2	Экосистемы как динамические системы. Энергия в экосистемах. Энтропия.	Плакаты, схемы, таблицы
Итого по разделу часов		2		
Системный анализ. Моделирование экосистем. Принципы моделирования. Типы моделей.				
4.	4.	1	Моделирование экосистем. Принципы моделирования. Типы моделей. Модель и оригинал.	Плакаты, схемы
Итого по разделу часов		1		
Свойства экосистем. Экологическое равновесие и надежность.				
5.	5.	1	Свойства экосистем. Экологическое равновесие и надежность. Экологическое равновесие в природно – технических системах	Плакаты, схемы
Итого по разделу часов		1		
Взаимодействие популяций в экосистемах. Типы взаимодействий.				
6.	6.	1	Взаимодействие популяций в экосистемах. Типы взаимодействий.	Плакаты, схемы
Итого по разделу часов		1		
Законы минимума Ю.Либиха и толерантности В.Шелфорда и их следствия для сообществ и экосистем.				
7.	7.	1	Законы минимума Ю.Либиха и толерантности В.Шелфорда и их следствия для сообществ и экосистем.	Плакаты, схемы
Итого по разделу часов		1		

Потенциальная опасность и экологический риск.				
8.	8.	2	Потенциальная опасность и экологический риск.	Плакаты, схемы, таблицы
Итого по разделу часов		2		
Неблагоприятные и опасные природные явления. Природные опасности.				
9.	9.	1	Неблагоприятные и опасные природные явления. Природные опасности.	Плакаты, схемы, таблицы
Итого по разделу часов		1		
Оценка влияния природных опасностей на экосистемы. Чрезвычайные ситуации				
10.	10.	1	Оценка влияния природных опасностей на экосистемы. Чрезвычайные ситуации.	Плакаты, схемы, таблицы
Итого по разделу часов		1		
Оценка и анализ экологического риска.				
11.	11	1.	Оценка и анализ экологического риска.	Схемы, таблицы
Итого по разделу часов		1		
Управление экологическим риском				
12.	12.	1	Управление экологическим риском	Схемы, таблицы
Итого по разделу часов		1		
ИТОГО		16		

Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Системный анализ. Моделирование экосистем. Принципы моделирования. Типы моделей.				
1.	4	2	Климат. Современные климатические модели	Схемы, плакаты
Итого по разделу часов		2		
Неблагоприятные и опасные природные явления. Природные опасности.				
2.	9	2	Техногенное загрязнение атмосферного воздуха и его экологические и медико – биологические последствия	Схемы, плакаты
3.	9	1	Техногенное загрязнение поверхностных вод, его экологические и медико – биологические последствия	Плакаты
4.	9	1	Источники загрязнения подземных вод,	-//-

			его медико-биологическое значение.	
Итого по разделу часов		4		
Оценка влияния природных опасностей на экосистемы. Чрезвычайные ситуации				
5.	10	2	Антропогенное и техногенное воздействие на литосферу и почву	-//-
6.	10	2	Методология оценки и анализа экологического риска	Плакаты, схемы
7.	10	2	Понятие, цели и задачи государственной экологической экспертизы	Плакаты, схемы.
8.	10	1	Методы контроля техногенного воздействия на окружающую среду	-//-
9.	10	1	Решение экологических задач по оценке экологического риска применения токсичных веществ в атмосфере	Практикум
10.	10	1	Решение экологических задач по оценке экологического риска в гидросфере	Практикум
Итого по разделу часов		9		
Оценка и анализ экологического риска.				
11.	11	2	Решение экологических задач по оценке экологического риска в почве	Практикум
Итого по разделу часов		2		
Управление экологическим риском				
12.	12	2	Цели и задачи экологического и гигиенического нормирования. Основные принципы.	Плакаты, схемы
Итого по разделу часов		2		
ИТОГО		20		

Самостоятельная работа с

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Системность окружающего мира. Понятие системы. Природные системы			
Раздел 1	1.	Природная среда как система. Законы функционирования биосферы	4
Итого по разделу часов:			4
Экосистемы как динамические системы. Энергия в экосистемах. Энтропия.			
Раздел 3	2.	Свойства биосферы. Понятие о круговороте веществ в БС. типы БГХЦ. Поступление веществ в круговорот. Гипотеза Геи.	4
Итого по разделу часов:			4

Системный анализ. Моделирование экосистем. Принципы моделирования. Типы моделей.			
Раздел 4	3.	Роль измерений в создании моделей систем. Эксперимент и модель. Измерительные шкалы. Матричные модели и их применение для устойчивого управления антропоэкосистемами	4
		Итого по разделу часов:	4
Неблагоприятные и опасные природные явления. Природные опасности.			
Раздел 9	4.	Техногенное загрязнение атмосферного воздуха и его экологическое значение Техногенное и антропогенное воздействие на литосферу и почву. Техногенное и антропогенное загрязнение поверхностных и подземных вод. Его экологическое и медико-биологическое значение	20
		Итого по разделу часов:	20
Оценка и анализ экологического риска.			
Раздел 11	5.	Экологический мониторинг в техногенных системах. Общая характеристика экологического мониторинга. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения	4
		Итого по разделу часов:	4
	Итого		36

5. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1.	Техногенные системы и экологический риск: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия»	Питулько В. М.	2013		+	https://academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_23173.pdf
2.	Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир	Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К.	1989		+	кафедра
3.	Экологические основы природопользования: Курс лекций, под ред. проф. В.Ф. Хлебникова. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та	В.Ф. Хлебников, В.В. Минкин	2016		+	Moodle ПГУ им. Т.Г. Шевченко
4.	Экологические основы	Хлебников	2010		+	Moodle ПГУ им. Т.Г. Шевченко

	природопользования. Практикум. Г. Тирасполь, изд-во Приднестровского Университета	В.Ф., Минкин В.В., Капшук А.А.				
5.	Экология. Курс лекций: Учебн. пособие. Под общ. ред. проф. В.Ф. Хлебникова.- Тирасполь: Полиграфист	В.Ф. Хлебников, В.В. Минкин	2010		+	Moodle ПГУ им. Т.Г. Шевченко
Дополнительная литература						
13	Сборник задач по экологии. Учебное пособие для студентов биологических специальностей. Г.Тирасполь: РИО ПГУ	Хлебников В.Ф., Попа Л.Л., Минкин В.В.	2002		+	Moodle ПГУ им. Т.Г. Шевченко

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. www.unep.org – сайт United Nations Environment Program;
2. ecology-pmr.org – официальный сайт Министерства сельского хозяйства и природных ресурсов ПМР;
3. <http://ecosfera-ood.ru> – сайт общероссийского общественного движения «Экосфера»;
4. <http://www.voop.su> – сайт Всероссийского общества охраны природы;
5. <http://www.vernadsky.ru> – сайт фонда имени В.И.Вернадского;
6. www.ecolex.org – Environmental Law Information: доступ к информации по законодательству в сфере охраны окружающей среды, базы данных по международным конвенциям и многосторонним договорам (более 480) и др;
7. <http://www.ineca.ru> – Информационное экологическое агенство / ИНЭКА
8. <http://piramyd.express.ru/disput/bacharev/bacharev.htm> - В. Бахарев, книга "Природа о себе или разум о природе".
9. <http://www.vita-incognita.dp.ua/> - Vita Incognita - Жизнь неизвестная. Взгляд на жизнь как на процесс дальнейшего развития неживой материи. Мозг рассматривается как высшая ступень эволюции живого вещества.
10. <http://www.kalvis.ru/katalog-izdaniy/zhurnalyi/ekologiya-i-promyshlennost-rossii/> - Журнал «Экология и промышленность России» - основные темы журнала: переработка промышленных и бытовых отходов, очистка питьевой и сточной вод, утилизация осадков очистных сооружений и т.д.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины.

Аудитория 304 В, НИЛ «Биоинформатика», медиа проектор, ноутбук.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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

9. Технологическая карта дисциплины.

Курс 3, группа ЕГ22ДР62БИ, семестр 5.

Преподаватель – лектор – проф. Погребняк А.П.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия - проф. Погребняк А.П.

Кафедра ботаники и экологии Естественно - географического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

На ЕГФ не реализуется балльно-рейтинговая система и кредитно-модульная система