

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.4.1 Экологическая токсикология»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

(код и наименование направления подготовки)

*Биоэкология*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

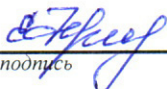

*Очная*

Год набора 2018


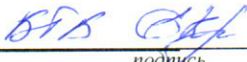
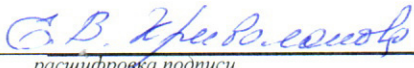
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности  
наименование кафедры

протокол № 5 от "24" 01 2018г.

Первый заместитель директора по УР    
подпись расшифровка подписи

Исполнители:

    
должность подпись расшифровка подписи

---

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
06.03.01 Биология    
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  Т. А. Лопатина  
личная подпись расшифровка подписи

© Криволапова Е.В., 2018  
© БГТИ(филиал)ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование у студентов представлений о накоплении различных экотоксикантов в экологических системах, о воздействии токсических веществ на организмы, об экотоксикологическом мониторинге; изучение источников загрязнения природной среды, основных классов поллютантов и их биологических эффектов для сохранения биологического разнообразия.

### Задачи:

- познакомить студентов с основными классами загрязняющих природные экосистемы веществ, освоение основных понятий токсикологии и экотоксикологии;
- дать представление о действии токсических веществ на биологические системы организменного, популяционного и биоценотического уровней;
- дать знания о поступлении, трансформации, биологическом накоплении и удалении экотоксикантов из окружающей среды под воздействием биотических и абиотических факторов;
- показать тенденции изменения биологических параметров популяций и сообществ в условиях экотоксикологического стресса;
- познакомить с методами биоиндикации и биотестирования, экологического нормирования, оценки и управления экологическим риском, химико-аналитическими методами контроля содержания экотоксикантов в объектах окружающей среды;
- дать представление о поведении в окружающей среде группы особо опасных экотоксикантов (суперэкотоксикантов) органической и неорганической природы.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Химия, Б.1.Б.14 Общая биология с основами экологии, Б.1.Б.15 Зоология, Б.1.Б.16 Ботаника*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- предмет, задачи и особенности экотоксикологии, ее понятийный аппарат;</li><li>- основные группы экотоксикантов и процессы, происходящие с поллютантами в абиотической среде и в живых организмах;</li><li>- понятия: ксенобиотик, дозы, концентрации, времени действия токсического эффекта, предельно допустимой концентрации.</li><li>- механизмы воздействия факторов среды на организм и пределы его устойчивости, пути адаптации к стрессовым воздействиям среды;</li><li>- особенности влияния загрязнений различной природы на отдельные организмы и биоценозы, на организм человека.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать основы токсикологического нормирования;</li><li>- выбирать методы определения токсических веществ в объектах окружающей среды, включая биоиндикацию;</li></ul>	<p>ОПК-2 способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>- использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами физико-химического анализа, биотестирования и биоиндикации в определении содержания поллютантов в природных средах;</p> <p>- методами оценки химических воздействий на природную среду и проведения экологических экспертиз;</p> <p>- навыками анализа, обобщения и прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности.</p>	
<p><b>Знать:</b></p> <p>- методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методиками анализа получаемых результатов в методах охраны и восстановления природной среды;</p> <p>- основными методами биологических и экологических исследований, умением работать с живыми объектами и их сообществами в природе и лабораторных условиях.</p>	ПК-6 способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>37,75</b>	<b>37,75</b>
- <i>самоподготовка (проработка материала разделов и материала учебников и учебных пособий);</i>		
- <i>подготовка к практическим занятиям;</i>		
- <i>подготовка к рубежному контролю)</i>		
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в экологическую токсикологию.	6	-	2	-	4
2	Основные классы токсичных веществ и их превращения в экосистемах.	8	-	4	-	4
3	Воздействие токсичных веществ на организм.	8	-	4	-	4
4	Популяционная экотоксикология.	8	-	4	-	4
5	Эффекты поллютантов на экосистемном уровне.	8	-	4	-	4
6	Глобальные экологические проблемы, вызванные химическим загрязнением окружающей среды.	8	-	4	-	4
7	Экологический мониторинг загрязнения окружающей среды.	10	-	6	-	4
8	Экотоксикологическое нормирование и обеспечение экологической безопасности.	10	-	6	-	4
	Итого:	72		34		38
	Всего:	72		34		38

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1. Предмет и задачи экологической токсикологии.** Экологическая токсикология как наука, ее место в системе наук. Основные понятия токсикологии и токсикометрические характеристики. Пороговый уровень, доза, концентрация токсического агента. Токсический эффект.

**Раздел № 2. Классификация и краткие характеристики основных групп токсикантов.** Основные загрязнители: тяжелые металлы, диоксины, радионуклиды, органические токсиканты, активные формы кислорода. Источники поступления токсических веществ в окружающую среду. Превращения токсичных веществ в окружающей среде. Трансформация токсикантов живыми организмами.

**Раздел № 3. Основные закономерности воздействия токсикантов на живые системы на клеточном и организменном уровнях организации живой материи.** Поступление токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация токсикантов в организме. Миграция ксенобиотиков по трофическим цепям. Воздействие токсикантов на рост, созревание, иммунитет организма.

**Раздел № 4. Основные закономерности воздействия токсикантов на природные системы.** Закономерности накопления ксенобиотиков в популяциях животных и растений. Воздействие токсикантов на структуру и динамику популяций. Показатели популяционного стресса: внутривидовая изменчивость, темпы роста, фенотипические отклонения онтогенеза и жизненное состояние особей.

**Раздел № 5. Персистирование и трансформация экотоксикантов в среде.** Показатели, характеризующие состав и структуру сообществ. Основные индикаторные группы и оценка их соотношений в сообществе при экотоксикологическом стрессе. Анализ структуры сообществ: индексы разнообразия и ранговые распределения как показатели состояния сообществ. Техногенная динамика сообществ. Деградация экосистем под влиянием загрязнителей.

**Раздел № 6. Основные экологические проблемы мира.** Загрязнение атмосферы. Кислотные дожди. Парниковый эффект. Разрушение озонового слоя. Загрязнение природных вод и Мирового океана. Накопление стойких поллютантов в морепродуктах. Сокращение биологического разнообразия морских экосистем. Загрязнение почв. Проблема трансграничных перемещений опасных отходов и запрещенных к использованию пестицидов. Химическое оружие, его ликвидация. Химические заводы и проблемы безопасности населения. Природа радиационного загрязнения.

Радионуклиды. Миграция радионуклидов в экосистемах. Ликвидация атомного оружия. Проблемы безопасности атомной энергетики.

**Раздел № 7. Мониторинг загрязнения окружающей среды.** Задачи и виды экологического мониторинга. Роль мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды. Физико-химические и химико-аналитические методы оценки загрязнения окружающей среды. Методы биологического тестирования и биоиндикации в оценке загрязнения окружающей среды.

**Раздел № 8. Принципы экологического нормирования, пределы возможного воздействия на окружающую природную среду.** Общая концепция экологического нормирования. Предельно допустимые концентрации загрязнителей в природных средах. Технические средства защиты атмосферы от загрязнения. Технические средства защиты природных вод от загрязнения. Принципы безопасного обращения с токсичными отходами производства и потребления. Принципы безопасного обращения с пестицидами и агрохимикатами. Восстановление нарушенных экосистем. Очистка загрязненных вод и почв. Экотоксикологические аспекты труда и быта человека. Гигиена производственной среды. Защита от токсикантов в продуктах питания и бытовой химии. Принципы здорового питания. Безопасное обращение с лекарственными средствами. Борьба с наркоманией, токсикоманией и алкоголизмом. Здоровый образ жизни.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Введение в экологическую токсикологию.	2
2	2	Основные классы токсичных веществ и их превращения в экосистемах.	4
3	3	Воздействие токсичных веществ на организм.	4
4	4	Популяционная экотоксикология.	4
5	5	Эффекты поллютантов на экосистемном уровне.	4
6	6	Глобальные экологические проблемы, вызванные химическим загрязнением окружающей среды.	4
7	7	Экологический мониторинг загрязнения воздуха. Экологический мониторинг загрязнения воды.	6
8	8	Экотоксикологическое нормирование и обеспечение экологической безопасности.	6
		Итого:	34

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

- Николайкин, Н.Н. Экология: учебник [Текст] / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелихова.- 3-е изд., стереотип. - Москва : Дрофа, 2004. - 624 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 583-590 - ISBN 5-7107-8246-7.

### 5.2 Дополнительная литература

- Артемова, Э.К. Основы общей биоорганической химии [Текст] : учеб. пособие / Э.К. Артемова, Е.В. Дмитриев. – Москва : Кнорус, 2011. - 248 с. - Библиогр.: с. 246. - ISBN 978-5-406-00214-8.

- Степановских, А.С. Общая экология : учебник [Электронный ресурс]. / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00854-6 ; То же - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337> .

- Гвоздовский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. [Электронный ресурс]. / В.И. Гвоздовский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - Ч. 1. Природные и техногенные системы. - 270 с. - ISBN 978-5-9585-0291-2. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143903>

- Быков, А.П. Инженерная экология : учебное пособие [Электронный ресурс]. / А.П. Быков. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - Ч. 2. Основы экологии производства. - 156 с. - ISBN 978-5-7782-1772-0. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228952>

### 5.3 Периодические издания

Экология и промышленность России : журнал. - Москва : ООО Калвис  
Здоровье населения и среда обитания : журнал. - Москва : ФБУЗ Федеральный центр гигиены и эпидемиологии

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.ict.edu.ru/> - ИКТ-Портал: Библиотека  
[https://bioumo.ru/links/?SECTION\\_ID=366](https://bioumo.ru/links/?SECTION_ID=366) - Федеральное УМО «Биологические науки»  
<http://herzenlib.ru> - Центр экологической информации и культуры/ Рубрика «Экология»  
<http://eco.rian.ru>, Национальный информационный портал <http://www.priroda.ru>

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1 Операционная система Microsoft Windows.
- 2 Microsoft Office.
- 3 <http://www.rmass.ru/> - Информационные системы: Российская медицинская ассоциация, Профессиональный интернет-ресурс.
- 4 <http://www.who.int/ru/> - База данных: Всемирная организация здравоохранения
- 5 <http://bio.niv.ru/> - Биология, экология, сельское хозяйство, геология, метеорология. Словари и энциклопедии.
- 6 <https://www.rosminzdrav.ru/> - сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации.
- 7 <http://www.mnr.gov.ru/> - Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для проведения практических работ укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и техническими средствами обучения (стационарный или переносной проекционный экран, ноутбук переносной, мультимедиа -проектор), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий используются учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) оснащена специализированной мебелью, аудиторной доской, техническими средствами обучения (стационарный проекционный экран, мультимедиа – проектор, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ).

Помещение для самостоятельной работы оснащено специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

#### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.