

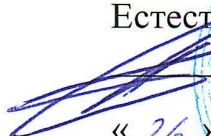
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Структурное подразделение институт естественных наук
Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
Естественных наук


(подпись)

Гаврик С.Ю.

(Фамилия, инициалы)

« 26 » 02 20 26 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТОКСИКОЛОГИИ

По направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки Биология. Экология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Курс 5

Луганск, 20 26

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Профиль подготовки – Биология. Экология очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.02.2018 г. № 125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

СОСТАВИТЕЛИ:

Доцент кафедры биологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат биологических наук, доцент Косогова Татьяна Михайловна.

Старший преподаватель кафедры биологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», Иваненко Анна Васильевна.

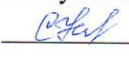
Утверждена на заседании кафедры биологии

Протокол от «13» 01 2016 г., № 6

Заведующий кафедрой биологии  Н.В. Волгина

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии института естественных наук

Протокол «04» 02 2016 г., № 7

Председатель учебно-методической комиссии института естественных наук  С.Н. Несторенко

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 В.В. Савенков

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины - повышение экологических знаний и практических навыков у студентов в процессе изучения общих представлений о экологической токсикологии, познание источников загрязнения природной среды, основных классов поллютантов и их биологических эффектов для сохранения биологического разнообразия, изучение закономерностей воздействия токсикантов разного происхождения на организм и среду, токсикологическое нормирование.

Задачи:

- освоение основных понятий токсикологии и экотоксикологии;
- формирование у студентов представлений о наиболее общих закономерностях действия токсикантов различного происхождения на живые организмы и среды их обитания;
- формирование знаний о природных и антропогенных токсинах, их поведении и трансформации в различных средах и живых организмах, токсических эффектах и роли в жизни биосферы;
- получение представлений о методах контроля и оценки токсических эффектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Основы экологической токсикологии» относится к блоку дисциплин вариативной части учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Биология. Экология очной и заочной форм обучения и является обязательной для освоения обучающимися.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Общая экология», «Экология человека», «Ботаника», «Зоология», «Микробиология», «Химия». Дисциплина служит основой для освоения дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду», «Радиоэкология», «Мониторинг окружающей среды», «Нормирование нагрузки на окружающую среду», «Урбоэкологии» и др.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональными		

УК–1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.	Знает: предмет, задачи, основные понятия экологической токсикологии и межпредметные связи; виды, уровни и механизм действия токсического эффекта; понятие токсичности и способы ее оценки; основные понятия экологии и охраны окружающей среды; Умеет: объяснять влияние факторов внешней среды на токсический эффект, раскрывать влияние токсических веществ на организм; раскрывать влияние токсических веществ на организм; раскрывать роль биологического мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды; Владеет. методами биоиндикации и биотестирования; методом расчет предельных нагрузок.
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний. ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса.	Знает: задачи экотоксикологического мониторинга; основные понятия популяционной экотоксикологии человека; основные понятия экологического нормирования; Умеет: объяснять воздействие экотоксикантов и радиационного загрязнения на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных; применять на практике

		параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании; Владеет: навыками диагностического и прогностического мониторинга; навыками моделирования динамики популяций в условиях токсикологического и радиационного стресса; методами экологического нормирования.
--	--	---

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Основы экологической токсикологии», должны:

Знать:

- предмет, задачи, основные понятия экологической токсикологии и межпредметные связи;
- виды, уровни и механизм действия токсического эффекта;
- понятие токсичности и способы ее оценки;
- задачи экотоксикологического мониторинга;
- основные понятия популяционной экотоксикологии человека;
- основные понятия экологического нормирования;

Уметь:

- объяснять влияние факторов внешней среды на токсический эффект, раскрывать влияние токсических веществ на организм;
- раскрывать влияние токсических веществ на организм;
- раскрывать роль биологического мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды;
- объяснять воздействие экотоксикантов и радиационного загрязнения на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных;
- применять на практике параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании;

Владеть:

- методами биоиндикации и биотестирования;
- методом расчет предельных нагрузок;
- навыками диагностического и прогностического мониторинга;
- навыками моделирования динамики популяций в условиях токсикологического и радиационного стресса;
- методами экологического нормирования.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	108 (3 зач. ед.)	108 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:	36	16
Лекции	16	6
Семинарские занятия	–	–
Практические занятия	20	12
Лабораторные работы	–	–
Курсовая работа / курсовой проект	–	–
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультация и др.)	–	–
Самостоятельная работа студента (всего часов)	68	86
Форма аттестации	Зачет (4)	Зачет (4)

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину «Основы экологической токсикологии». Цель и задачи дисциплины, место в структуре образовательной программы.

Предмет и объекты экологической токсикологии. Связь экологической токсикологии с токсикологией, водной токсикологией, популяционной экологией, экологической химией, биоиндикацией, биомониторингом, экологической экспертизой, охраной окружающей среды.

Основные понятия экологической токсикологии: загрязнение окружающей среды, поллютант (загрязнитель), ксенобиотики, соотношение терминов. Уровни загрязнения: локальный, региональный, глобальный.

Тема 2. Источники поступления токсических веществ в окружающую среду. Химическое и радиоактивное загрязнение среды в комплексе антропогенных факторов воздействия на экосистемы. Специфическая особенность экотоксикологии – оценка экологических

последствий совместного действия антропогенных и природных факторов на живые объекты.

Токсины в биосфере. Природные и антропогенные токсиканты. Биодоступность. Критерии эколого-токсикологической оценки ПДК. Меры токсичности веществ. Классификация токсических факторов Токсический эффект, его виды, уровни и механизм. Виды токсических соединений. Классификация. Источники поступления. Механизмы токсического действия. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое. Пути первичного токсического эффекта. Вторичный токсический эффект. Прямое и косвенное воздействие токсикантов.

Тема 3 . Понятие допустимой нагрузки на элементы биосферы. Пределы допустимого воздействия на водные и наземные объекты. Тест-организмы. Биотестирование. Методы биоиндикации и биотестирования. Методы определения токсических веществ в окружающей среде. Тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, хром, мышьяк и др.); диоксины и их производные; ДДТ и другие пестициды, асбест и другие минеральные волокна; полициклические ароматические углеводороды, кислотообразующие соединения, нефть, нефтепродукты и СПАВ. Закономерности химических превращений и взаимодействия с биологическими объектами. Комплексное, комбинированное и сочетанное воздействие. Типы взаимодействия двух компонентов. Формы взаимодействия двух компонентов при биологическом действии: сенсibilизация, аддитивность, синергизм, антагонизм.

Тема 4. Токсичность и способы ее оценки. Оценка токсического эффекта. Зависимость доза-эффект. Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество. Прогнозирование экологического эффекта воздействия токсических веществ. Причины неточного прогноза токсического эффекта. Пути поступления токсикантов в организм.

Тема 5. Токсикокинетика. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация. Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах. Трансформация токсических веществ в экосистемах. Миграция токсических веществ по трофическим цепям. Воздействие токсических веществ на организм. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных (позвоночные, беспозвоночные, наземные, водные) и человека. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма. Система детоксикации, метаболическая активация. Процессы кумуляции и адаптации. Зависимость доза-эффект. Полиароматические углеводороды и хлорорганические экотоксиканты.

Тема 6. Популяционная экотоксикология. Закономерности накопления радионуклидов тяжелых металлов и хлорорганических соединений в популяциях растений и животных. Воздействие экотоксикантов и

радиационного загрязнения на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных. Модели динамики популяций. Моделирование динамики популяций в условиях токсикологического и радиационного стресса. Показатели оценки стресса. Показатели оценки популяционного стресса: морфологическая внутривидовая изменчивость, цитогенетические изменения, физиологические и биохимические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения.

Взаимоотношения с популяциями трофических уровней в условиях экотоксикологического стресса. Популяционная экотоксикология птиц, млекопитающих. Возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению.

Тема 7. Химическое загрязнение и здоровье населения. Экологическое нормирование в токсикологии.

Основные источники поступления токсических веществ к человеку. Канцерогенез. Понятие «экоцида». Химические канцерогены. Онкологический мониторинг. Прогнозирование здоровья популяции человека.

Проблема нормы и патологии экосистем. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Нормы по способам нормирования: статистическая, теоретическая, экспертная, эмпирическая. Критерии нормы экосистем. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании. Принципы выбора параметров.

Основные концепции экологического нормирования. Общая концепция экологического нормирования. Последовательность экологического нормирования.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
9 семестр			
1	Введение в дисциплину «Основы экологической токсикологии». Предмет и задачи экологической токсикологии. Основные понятия экологической токсикологии.	2	-
2	Источники поступления токсических веществ в окружающую среду. Биодоступность. Меры токсичности веществ	2	-
3	Понятие допустимой нагрузки на элементы биосферы. Методы определения токсических веществ в окружающей среде	4	2
4	Токсичность и способы ее оценки.	2	-
5	Токсикокинетика. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация. Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах	2	2
6	Популяционная экотоксикология.	2	-

7	Химическое загрязнение и здоровье населения. Экологическое нормирование в токсикологии.	2	2
Итого:		16	6

4.4. Практические / семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
9 семестр			
1	Основные понятия экологической токсикологии. Источники поступления токсических веществ в окружающую среду. Биодоступность.	2	-
2	Изучение роли токсинов в биосфере, критериев экотоксикологической оценки и системы ПДК. Методы определения токсических веществ в окружающей среде.	2	2
3	Изучение токсического действия тяжелых металлов, металлоидов	2	2
4	Изучение токсического действия ПАУ и хлорорганических соединений	2	2
5	Изучения влияния пестицидов и отравляющих веществ (ОВ) на человека и животных.	2	-
6	Оценка токсического эффекта. Зависимость доза-эффект.	2	-
7	Токсикокинетика. Трансформация токсических веществ в экосистемах.	2	2
8	Популяционная экотоксикология.	2	2
9	Химическое загрязнение и здоровье населения.	2	2
10	Канцерогенез. Понятие «экоцида». Химические канцерогены.	2	-
Итого:		20	12

4.5. Лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
9 семестр				
1	Меры токсичности веществ.	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
2	Источники поступления токсических веществ.	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
3	Уровни загрязнения окружающей среды: локальный, региональный, глобальный.	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4

4	Формы взаимодействия двух компонентов при биологическом действии: сенсibilизация, аддитивность, синергизм, антагонизм.	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
5	Методы биоиндикации и биотестирования	Работа с литературой. Устный доклад	3	4
6	Радионуклиды: искусственные и естественные. Естественный радиационный фон Земли.	Работа с литературой. Устный доклад	3	4
7	Глобальное радиоактивное загрязнение.	Работа с литературой. Устный доклад	3	4
8	Оценка токсического эффекта.	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
9	Прогнозирование экологического эффекта воздействия токсических веществ.	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
10	Полиароматические углеводороды и хлорорганические экотоксиканты	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
11	Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма.	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
12	Методы определения токсических веществ в окружающей среде	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
13	Примеры комплексного биомониторинга в экотоксикологии: динамика европейской популяции сапсана под воздействием пестицидов и др.	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
14	Экотоксикологический мониторинг и его задачи	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
15	Моделирование динамики популяций в условиях токсикологического и радиационного стресса.	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
16	Взаимоотношения с популяциями трофических уровней в условиях экотоксикологического стресса.	Работа с литературой. Конспект по теме	5	6
17	Химическое загрязнение и здоровье населения	Работа с литературой. Конспект по теме	5	6

18	Воздействие экотоксикантов и радиационного загрязнения на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных.	Работа с литературой. Конспект по теме	5	6
19	Канцерогенез. Понятие «экоцида».	Работа с литературой. Конспект по теме	3	4
20	Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др.	Работа с литературой. Конспект по теме	5	4
Итого:			68	86

4.7. Курсовые работы. Не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

Традиционные технологии (информационные лекции): создание условий, при которых обучающиеся пользуются репродуктивными методами при работе с конспектами и учебными пособиями.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект лекций, презентации, видеоролики, слайды) при подготовке к лекциям и практическим (семинарским) занятиям.

Практико-ориентированная деятельность: совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения заданий на практических занятиях, деятельность студентов во время внеаудиторной самостоятельной работы. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.

Консультации преподавателя: дополнительное разъяснение студентам материала, который оказался по тем или иным причинам плохо усвоенным (сложность темы или пропуски занятий).

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основы экологической токсикологии» производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия, в следующих формах: опрос, выполнение письменных практических работ, подготовка докладов и презентаций, контрольная работа, письменные самостоятельные работы.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена и включает в себя ответ на теоретические вопросы, подкрепляемые примерами из практики, выполнением тестовых заданий.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1. Батын, А. Н. Основы общей и экологической токсикологии : учебное пособие / А. Н. Батын, Г. Т. Фрумин, В. Н. Базылев. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009. — 352 с. — ISBN 978-5-299-00410-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59872> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ибраев, А. С. Безопасность жизнедеятельности. Техносферная безопасность : учебное пособие для ТиПО / А. С. Ибраев, А. С. Сабырова, Б. У. Бектасов. — Алматы, Саратов : EDP Hub (Идипи Хаб), Профобразование, 2025. — 277 с. — ISBN 978-5-4488-2334-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146146.html> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/146146>;

2. Лебедева, С. Н. Основы токсикологии : учебное пособие / С. Н. Лебедева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-4486-0206-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72455.html> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/72455>;

4. Леган, М. В. Основы экологической безопасности : учебное пособие / М. В. Леган. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-4590-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306404> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Реховская, Е. О. Экологическая токсикология : учебное пособие / Е. О. Реховская. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 117 с. — ISBN 978-5-4497-1991-1, 978-5-8149-2451-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129024.html> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6. Саркисов, О. Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция» / О. Р.

Саркисов, Е. Л. Любарский, С. Я. Казанцев. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2023. — 231 с. — ISBN 978-5-238-02251-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142884.html> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-8149-2145-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58093.html> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

Б) дополнительная литература:

1. Жуйкова Т.В. Экологическая токсикология: учебник и практикум для вузов / Т.В. Жуйкова, В.С. Безель. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с.;

2. Евстифеева, Т. А. Экологическая токсикология: практикум : учебное пособие / Т. А. Евстифеева, А. С. Романова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 118 с. — ISBN 978-5-7410-3216-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437687> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кадермас, И. Г. Экологическая токсикология : учебное пособие / И. Г. Кадермас, А. В. Синдирева. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-907507-20-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202226> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.;

4. Катин, В. Д. Теоретические и практические основы промышленной и экологической безопасности : учебное пособие / В. Д. Катин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-9729-1067-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123869.html> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5. Куценко, В. В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации : учебное пособие / В. В. Куценко, С. Н. Сидоренко, В. С. Любинский. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2009. — 156 с. — ISBN 978-5-209-03041-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11434.html> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6. Руднев, В. В. Моделирование ресурсов повышения экологической безопасности крупных городов : монография / В. В. Руднев, М. Л. Хасанова,

В. А. Белевитин. — Челябинск : Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-906908-38-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83861.html> (дата обращения: 02.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7. Воробейчик Е.Л. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем / Е.Л. Воробейчик, О.Ф. Садыков, М.Г. Фарафонов. — Екатеринбург: УИФ «Наука», 1994. — 279 с.;

8. Гелашвили Д.Б. Принципы и методы экологической токсикологии / под ред. проф. Д.Б. Гелашвили. — Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2016. — 702 с.;

9. Чеснокова С.М. Основы токсикологии и экотоксикологии : учеб. пособие / С. М. Чеснокова, О. В. Савельев ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. — Владимир : Изд-во ВлГУ, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-9984-1054-3.

В) Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART
<https://www.iprbookshop.ru/366.html>

3. Экологический портал России и стран СНГ <https://ecologysite.ru/>

4. Сохранение биоразнообразия в России: www.biodat.ru

5. Официальный сайт канал Наука <https://naukatv.ru/>

6. Официальный сайт Минприроды ЛНР
<https://sovminlnr.ru/ministerstvo-prirodnih-resursov/>

7. Официальный сайт «Экология России» <https://ecologyofrussia.ru/>

8. Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество» <https://rgo.ru/>

9. Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды РФ <https://www.meteorf.gov.ru/>

10. Сайт Минприроды РФ
https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/gosudarstvennyy_ekologicheskiy_monitoring/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для организации учебного процесса используются специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения лабораторных занятий и осуществления научно-исследовательской деятельности, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для реализации учебного процесса на кафедре биологии оборудованы высокотехнологичные лаборатории естественно-научной и педагогической направленности.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение: программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»); программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Преподавание дисциплины предусматривает доступ обучающихся к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]