

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор КГУ
Н.В. Дубив
(подпись, Ф.И.О.)

10 сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологическая токсикология с основами эпидемиологии
образовательной программы высшего образования –

программы бакалавриата 05.03.06

«Экология и природопользование»

Направленность «Экология»

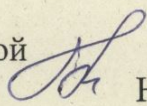
Форма (формы) обучения: очная

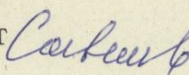
Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Экологическая токсикология с основами эпидемиологии» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Экология и природопользование (Экология), утвержденным:


- для очной формы обучения «28» августа 2020 года.


Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «08» сентября 2020_года, протокол №1.

Рабочую программу составили
Заведующий кафедрой географии, фундаментальной экологии и природопользования, д.п.н., профессор  Н.П. Несговорова

Доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования, к.п.н., доцент  В.Г. Савельев
Согласовано:

Заведующий кафедрой
«География, фундаментальная экология и природопользование»  Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической работе учебно-методического отдела  Г.В. Казанкова

Начальник
Управления образовательной деятельности  С.Н. Сеницын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часа)

Вид учебной работы	Очная форма
	Семестр
	7
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	42
Лекции	14
Лабораторные работы	
Практические работы	28
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	66
Реферат	
Контрольная работа	
Подготовка к экзамену	
Подготовка к зачету	18
Переаттестовано	
Другие виды самостоятельной работы	48
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части блока 1.

Краткое содержание дисциплины. Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде. Основные классы токсичных веществ. Ксенобиотики. Превращения токсичных веществ в окружающей среде. Поступления токсичных веществ в организмы. Влияние факторов среды и свойств организма на степень токсического эффекта. Понятия: дозы; концентрации; времени действия; токсического эффекта. Адаптация к воздействию. Токсикологическое нормирование. Понятия: предельно допустимой концентрации, LD⁵⁰. Процедура нормирования в разных странах. «Экологическая эпидемиология». Основные методы экологической эпидемиологии. Государственная политика в области охраны окружающей среды и здоровья населения в России.

Межпредметные связи. «Входными» знаниями, умениями и компетенциями обучающегося являются курсы «Экология организмов, популяций и сообществ», «Техногенные системы и экологический риск», «Охрана окружающей среды», «Экологический мониторинг», «Основы фундаментальной экологии» и др.

Требования к входным знаниям студентов. Студенты должны:

- Знать источники загрязнения атмосферного воздуха и воздуха жилых помещений, воды, почвы и продуктов питания и определять степень воздействия загрязняющих веществ на здоровье населения, в том числе применительно к своему региону;
- Знать физические, химические и токсикологические свойства экотоксикантов и их метаболитов;
- иметь представление о механизме действия ядовитых веществ на живые организмы и особенности их функционирования;
- уметь анализировать экологическую информацию.

Результаты обучения дисциплины необходимы для более глубокого освоения содержания профессиональных дисциплин, а также для овладения профессиональными компетенциями.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучить основы экологической токсикологии как новой области науки об окружающей среде, включая различные механизмы воздействия токсических веществ на организмы растений, животных, человека, в том числе и негативных последствий изменения на здоровье населения.

Задачи программы заложены в ее содержании:

- формирование у студентов понятия о загрязнении, о мутагенных, канцерогенных, тератогенных эффектах;
- формирование знаний об основных группах загрязнителей, пути их миграции и накопления в экосистемах, методы их обнаружения и количественной оценки;
- изучить факторы, которые в настоящее время представляют наибольшую опасность для здоровья человека;
- формирование умений использовать основы токсикологического и эпидемиологического нормирования;
- способствовать пониманию причины появления аномалий развития;
- ознакомить студентов со способами оценки токсичности и методами контроля патологии экосистем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8);

- владением методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами (ПК-9);

- способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания (ПК-10);

- способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль (ПК-11).

В результате обучения по дисциплине обучающийся должен:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-8	З-1	теоретические основы экологического мониторинга, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;
	З-2	физические, химические и токсикологические свойства экотоксикантов и их метаболитов;
ПК-9	З-3	иметь представление о механизме действия ядовитых веществ на живые организмы и особенности их функционирования;
	З-4	основные диагностические признаки поражения объектов окружающей природной среды;
	З-5	методы подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа;
ПК-10	З-6	технику безопасности и гигиену труда.
	З-7	основы загрязнения окружающей среды и оценку воздействия на ОС;
	З-8	принципы оптимизации среды обитания
ПК-11	З-9	возможные уровни загрязнения воздуха, воды, почвы, продуктов питания и т.д. экотоксикантами;
	З-10	иметь представление о способах и приемах снижения отрицательного действия на экосистемы, методах определения ядовитых веществ в различных объектах окружающей среды;

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-8	У-1	осуществлять отборы проб и проводить химико-аналитический анализ вредных выбросов в окружающую среду;
	У-2	составлять экологические и техногенные карты;
ПК-9	У-3	проводить экологические исследования для оценки воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности,
	У-4	проводить оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения;
	У-5	оценить риск отрицательного воздействия токсикантов на экологическую обстановку и здоровье человека;
ПК-10	У-6	разрабатывать профилактические мероприятия по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности;
	У-7	осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование;
	У-8	использовать основы токсикологического нормирования.
ПК-11	У-9	выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.
	У-10	проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий;

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-8	В-1	знаниями теоретических основ нормирования и снижения загрязнения окружающей среды;
ПК-9	В-2	методами оценки рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий;
ПК-10	В-3	знаниями по разработке профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий;
ПК-11	В-4	знаниями о влиянии производственной деятельности на здоровье человека;

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий для очной формы	
		Лекции	Практические работы
P1	Введение. Предмет и задачи экологической токсикологии и экологической эпидемиологии, основные этапы развития науки.	1	
P2	Источники поступления экотоксикантов в окружающую среду. Проблемы химического загрязнения биосферы.	1	2
P3	Особо опасные экотоксиканты	1	2
P4	Экотоксиканты и живые организмы	2	4
P5	Популяционная экотоксикология	1	2
P6	Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов	2	2
P7	Общие закономерности, определяющие поступление, транспорт, распределение и выделение ядов из организма	2	2
P8	Возможные пути воздействия и факторы, влияющие на отравление	2	2
P9	Оценка риска неблагоприятного воздействия токсикантов	2	4
P10	Воздействие неблагоприятных факторов среды на здоровье детей		4
P11	Воздействие неблагоприятных факторов среды на здоровье детей		4
		14	28

4.2. Содержание лекций:

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы (очная форма)
P1	Введение. Предмет и задачи экологической токсикологии и экологической эпидемиологии, основные этапы развития науки.	<p>Экотоксикология как междисциплинарное научное направление, изучающее токсические эффекты химических веществ на живые организмы, сообщества и биоценозы. Знакомство со специфической терминологией.</p> <p>Критерии вредности химических воздействий в гигиене и токсикологии. Концепция пороговости действия.</p> <p>Классификация и формы загрязнения окружающей среды.</p> <p>Основные направления эколого-эпидемиологических работ.</p> <p>Экспериментальные методы и наблюдение (обсервация). Показатели здоровья населения, используемые в эколого-эпидемиологических исследованиях.</p>	1

P2	<p>Источники поступления экотоксикантов в окружающую среду.</p> <p>Проблемы химического загрязнения биосферы.</p>	<p>Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде. Превращения токсичных веществ в окружающей среде. Основные классы токсичных веществ. Классификация по типам реакций (гидролиз, восстановление, окисление, фотохимические процессы).</p> <p>Некоторые биохимические аспекты формирования среды обитания и биотрансформация чужеродных органических веществ. Реакции окисления, восстановления, дегградации, конъюгации, дегалогенирование.</p>	1
P3	<p>Особо опасные экотоксиканты</p>	<p>Хлорорганические экотоксиканты</p> <p>Полихлорированные пестициды; влияние на пресноводные и прибрежные морские биоценозы. Альтернативные экологически безопасные способы воздействия на виды, имеющие экономическое значение на примере природных хеморегуляторов и пропестицидов. Методы, применяемые для изучения биологического действия пестицидов.</p> <p>Полихлорированные бифенилы.</p> <p>Полихлорированные дибензо-п-диоксины и дибензофураны. Разнообразие системных токсических эффектов: эмбриотоксические и тератогенные, иммунотоксические, гистопатологические, метаболические, эндокриннотоксические, нейротоксические, канцерогенные</p> <p>Тяжелые металлы в атмосфере и в водных экосистемах.</p> <p>Ртуть. Природные и антропогенные источники. Ртуть в наземных и водных экосистемах. Биогеохимический круговорот ртути. Экологические последствия загрязнения биосферы ртутью.</p> <p>Кадмий. Природные и антропогенные источники. Кадмий в наземных и водных экосистемах.</p> <p>Цинк и медь. Другие металлы.</p>	1
P4	<p>Экотоксиканты и живые организмы.</p>	<p>Поступления токсических веществ в организмы. 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.</p>	2
P5	<p>Популяционная экотоксикология</p>	<p>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.</p>	1

		Показатели оценки стресса.	
P6	Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов.	Основные параметры, используемые в токсикологических исследованиях. Понятия: дозы; концентрации; времени действия; токсического эффекта. Адаптация к воздействию. Токсикологическое нормирование. Понятия: предельно допустимой концентрации	2
P7	Общие закономерности, определяющие поступление, транспорт, распределение и выделение ядов из организма.	Определение токсического процесса. Свойства молекул токсиканта, определяющие степень токсичности вещества. Пути поступления ядов в организм. Транспорт и распределение ядов в организме: связывание ядов в организме; механизм детоксикации. Возможные механизмы взаимодействия токсикантов с рецепторами на клеточном уровне.	2
P8	Возможные пути воздействия и факторы, влияющие на отравление.	Превращение ядовитых соединений в организме. Выведение ядов из организма. Динамические аспекты прогностической токсикологии. Факторы, влияющие на токсичность веществ. Взаимодействие яда и организма. Накопление ядов в организме.	2
P9	Оценка риска неблагоприятного воздействия токсикантов.	Степень канцерогенности. Сбор эпидемиологических данных, эксперименты с вирусами, бактериями и клетками животных и человека; опыты на животных. Токсические нормы.	2

4.3. Практические занятия

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Грудоемкость, часы (очная форма)
P2	Источники поступления экотоксикантов в окружающую среду. Проблемы химического загрязнения биосферы.	Методы определения экотоксикантов в различных объектах окружающей природной среды.	2
P3	Особо опасные экотоксиканты	Микробиологическая диагностика загрязнения почвы ТМ, остатками пестицидов	2

P4	Экотоксиканты и живые организмы.	Воздействие токсикантов на рост и развитие живых организмов (растений)	3
		Рубежный контроль №1	1
P5	Популяционная экотоксикология	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	2
P6	Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов.	Воздействие различных доз на рост и развитие живых организмов.	2
P7	Общие закономерности, определяющие поступление, транспорт, распределение и выделение ядов из организма.	Возможные механизмы взаимодействия токсикантов на водорослевое население	2
P8	Возможные пути воздействия и факторы, влияющие на отравление.	Факторы, влияющие на токсичность веществ. Взаимодействие яда и организма. Накопление ядов в организме.	2
P9	Оценка риска неблагоприятного воздействия токсикантов.	Гигиеническая характеристика воздушной среды. Гигиеническая характеристика водной среды. Санитарное обследование водоемов.	4
P10	Факторы окружающей среды и репродуктивное здоровье	Экологическая репродуктология. Понятие репродуктивной токсичности и эмбриотоксичности, тератогенные и мутагенные эффекты. Загрязняющие вещества и факторы, нарушающие репродуктивное здоровье населения. Показатели нарушения репродуктивного здоровья: нарушение полового развития, бесплодие, врожденные пороки развития, младенческая смертность и др.	4

P11	Воздействие неблагоприятных факторов среды на здоровье детей	Здоровье детей как индикатор состояния качества окружающей среды. Сравнительный анализ числа некоторых форм патологий у детей в зонах экологического неблагополучия и в среднем по России. Экопатология органов дыхания. Факторы риска развития бронхиальной астмы у детей. Химические вещества нефротоксического действия. Экологическая обусловленность сердечно-сосудистых заболеваний, лор-патологий, анемий, психоневрологических и др. отклонений у детей.	3
		Рубежный контроль №2	1

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на практических работах технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям для очной формы обучения, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы (очная форма)
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	1.1 Понятие мутагенности. Закономерности изменения генома популяций	3
		1.2. Химическое загрязнение и здоровье населения	3

		1.3. Определение токсичности ароматических и полимерных соединений	3
С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	2.1 Основы биоиндикации экотоксикантов	3
		2.2 Экологическое нормирование	3
		3.3 Комплексные факторы воздействия на здоровье человека	3
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, рефератов, текущий ² и рубежный контроль ³)	3.1. Подготовка к рубежному контролю (по 1 часа на каждый рубеж)	2
		3.2. Подготовка к практическим работам (по 2 час. на каждое занятие)	28
		3.3. Подготовка к контрольной работе	
С4	Подготовка к промежуточной аттестации ⁴ по дисциплине (зачет, экзамен)	4.1 Подготовка к зачету	18
Итого:			66

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ;
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2;
3. Банк заданий к зачету;
4. Отчет по практическим работам;

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Очная

№	Наименование	Содержание						
		<i>Распределение баллов за семестр 7</i>						
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	Вид УР	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Работа на прак. занятиях	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2	Зачет
		Балльная оценка	2	16	26	7	7	30
	Примечания:	За прослушанную лекцию. Всего: 14	Всего 14 работ*1 = 14	14 занятий по 2. Максимум 28				
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно, зачтено 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						

	работы в семестре и экзамена	
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p><i>Для допуска к промежуточной аттестации (зачет) студент должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы.</i></p> <p><i>Для получения экзаменационной оценки (зачет) «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i></p> <p><i>- 61 для получения «автоматически» зачета.</i></p> <p><i>По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</i></p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p><i>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</i></p> <p><i>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 2-х баллов;</i> <i>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</i> <p><i>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем.</i></p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль №1 проходит в виде защиты реферата, №2 в виде защиты контрольной работы или теста. Количество вопросов в реферате 1, а в контрольной работе 2.

Реферат и контрольная работа оцениваются в 7 баллов.

Зачет проводится в письменной форме в виде ответов на поставленные вопросы. В билет включены два вопроса из прослушанного курса студентами. Время на подготовку к ответу на вопросы билета составляет 30 мин и до 10-15 минут на ответ для каждого студента. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках вопросов рубежного контроля.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежа по правильному ответу и заполняет ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примерные задания для рубежного контроля №2

Примерные темы контрольной работы

1. Связь с токсикологией, водной токсикологией, популяционной экологией, экологической химией, биоиндикацией, биомониторингом, экологической экспертизой, охраной окружающей среды.

2. Химическое и радиоактивное загрязнение среды в комплексе антропогенных факторов воздействия на экосистемы.
3. Специфическая особенность экотоксикологии - оценка экологических последствий совместного действия антропогенных и природных факторов на живые объекты.
4. Уровни загрязнения: локальный, региональный, глобальный. Классификация токсических факторов.
5. Токсический эффект. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое.
6. Влияние тяжелых металлов (ртуть, свинец, кадмий, хром, мышьяк и др.) на живые организмы;
7. Влияние диоксинов и их производных на живые организмы;
8. Влияние ДДТ и другие пестицидов на живые организмы;
9. Влияние полициклических ароматических углеводородов, кислотообразующих соединений на живые организмы;
10. Закономерности химических превращений и взаимодействия с биологическими объектами.
11. Понятие о гигиеническом нормировании, предельно допустимых концентрациях и уровнях.
12. Оценка опасности химических веществ. Основные понятия практической токсикологии.
13. Свинец. Источники поступления в окружающую среду. Нормативы. Воздействие на здоровье населения.
14. Ртуть. Кадмий. Мышьяк. Источники поступления в окружающую среду. Нормативы. Воздействие на человека.
15. Стойкие органические вещества. Источники поступления в окружающую среду. Нормативы. Воздействие на здоровье населения.
16. Полициклические ароматические углеводороды, летучие органические соединения, фтор и серасодержащие соединения. Источники поступления в окружающую среду. Нормативы. Воздействие на здоровье населения.
17. Ионизирующее излучение. Источники поступления в окружающую среду. Гигиенические нормативы. Воздействие на здоровье населения.
18. Шум. Источники. Нормативы. Воздействие на здоровье населения.
19. Электромагнитные поля. Источники поступления в окружающую среду. Гигиенические нормативы. Воздействие на здоровье населения.
20. Злокачественные новообразования. Классификация канцерогенных веществ. Загрязнение окружающей среды как фактор риска развития злокачественных новообразований.
21. Климат как фактор, влияющий на состояние здоровья населения. Особенности воздействия высоких и низких температур.
22. Мероприятия по снижению неблагоприятного воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения.
23. Основные понятия эпидемиологии. Механизм передачи возбудителя. Учение о природной очаговости инфекционных и паразитарных заболеваний, особенности их эпидемиологии в XX-XXI вв. Возвращающиеся и впервые выявленные инфекционные болезни.
24. Эпидемиология неинфекционных заболеваний.
25. Предмет и задачи экологической эпидемиологии.
26. Основные направления экологической эпидемиологии в мире.
27. Риск воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека, оценка риска, принципы управления риском.

Тестовые задания

1. Токсичность — это:
 1. способность химических веществ вызывать механическим путем повреждение или гибель биосистем;
 2. высокая чувствительность организма к действию отравляющего вещества;
 3. вероятность неблагоприятного воздействия химического вещества на организм.
2. Формирование и развитие реакций биосистемы на действие токсиканта, приводящих к ее повреждению или гибели, — это:
 1. токсический процесс;
 2. механизм действия токсиканта;
 3. токсический эффект.
3. В основе методов определения токсичности лежит нахождение зависимости:
 1. время — доза;
 2. доза — эффект.
4. Центральная точка кривой «доза — эффект» отражает:
 1. значение максимальной дозы;
 2. величину среднеэффективной дозы;
 3. величину пороговой дозы.
5. Количество вещества, попавшее во внутренние среды организма и вызвавшее токсический эффект, называется:
 1. токсической концентрацией (C);
 2. токсодозой (W);
 3. токсической дозой (D).
6. Количество вещества, находящееся в единице объема (массы) объекта окружающей среды, при контакте с которым развивается токсический эффект, называется:
 1. токсической концентрацией (C);
 2. токсодозой (W);
 3. токсической дозой (D).
7. Количество вещества, вызывающее нарушение дееспособности (транзиторные токсические реакции), — это:
 1. пороговая доза;
 2. смертельная доза;
 3. непереносимая (выводящая из строя) доза;
 4. максимальная несмертельная токсодоза.
8. Пороговыми дозами (концентрациями) называются:
 1. дозы (концентрации), не вызывающие эффектов, выявляемых современными методами исследования;
 2. наименьшие дозы (концентрации), вызывающие начальные проявления токсического процесса;
 3. наименьшие дозы (концентрации), вызывающие гибель животных в эксперименте.
9. Наиболее высокую специфичность в переносе токсикантов через биологические мембраны обеспечивает:
 1. простая диффузия;
 2. осмос;
 3. фильтрация;
 4. активный транспорт;
 5. рецептор-обусловленный эндоцитоз.
10. Наличие сравнительно большого количества пор делает мембрану капилляров хорошо проницаемой:
 1. для липофильных веществ;

2. для водорастворимых веществ.

Эталонные ответы

№	ответ
1	1
2	1
3	2
4	2
5	3
6	1
7	3
8	2
9	5
10	2

Примерные задания для рубежного контроля №1

1. Понятие о биоиндикации и биотестировании. Требования, предъявляемые к биоиндикаторам.
2. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем.
3. Млекопитающие-биоиндикаторы, почвенная мезофауна, растительные биоиндикаторы.
4. Биоиндикация токсических загрязнений в пресноводных экосистемах. Использование тест-организмов, видов-биологических мишеней, органов-мониторов, тканей-мониторов. Морские экосистемы.
5. Применение биотестирования для контроля качества природных и токсичности сточных вод.
6. Перечень тест-объектов, рекомендуемых для первоочередного применения в контроле сточных вод и перспективных для оценки уровня токсического загрязнения природных вод России.
7. Набор стандартных тестов в странах Европейского Сообщества. Процедура нормирования в разных странах.
8. Проблемы биотестирования и информационной биотехнологии. Проблемы поиска альтернатив традиционному биотестированию на животных.
9. Соотношение и корреспондирование результатов биотестирования, полученных на разных тест-объектах и разными методами.
10. Совместное действие нескольких биологически активных веществ. Эффект синергизма.
11. Пути поступления токсикантов в организм.
12. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация.
13. Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах.
14. Трансформация токсических веществ в экосистемах.
15. Миграция токсических веществ по трофическим цепям.
16. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных (позвоночные, беспозвоночные, наземные, водные) и человека.
17. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма и др.
18. Проблема нормы и патологии экосистем.

19. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях.

20. Нормы по способам формирования: статистическая, теоретическая, экспертная, эмпирическая.

21. Критерии нормы экосистем. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании.

Примерные вопросы для промежуточной аттестации

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

2. Специфическая особенность экотоксикологии - оценка экологических последствий совместного действия антропогенных и природных факторов на живые объекты.

4. Понятия "Загрязнение окружающей среды", поллютант (загрязнитель), ксенобиотик. Соотношение терминов.

5. Уровни загрязнения: локальный, региональный, глобальный. Классификация токсических факторов.

6. Понятие порогового уровня, дозы. Понятие допустимой нагрузки на элементы биосферы. Пределы допустимого воздействия на водные и наземные объекты.

7. Тест - организмы. Биотестирование. Методы биоиндикации и биотестирования.

8. Потери биологического разнообразия. Нефтяное загрязнение - всемирная проблема.

9. Тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, хром, мышьяк и др.), диоксины и их производные;

10. ДДТ и другие пестициды полициклические ароматические углеводороды, кислотообразующие соединения.

11. Закономерности химических превращений и взаимодействия двух компонентов при биологическом действии: сенсбилизация, аддитивность, синергизм, антагонизм.

12. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое.

13. Пути первичного токсического эффекта. Вторичный токсический эффект. Прямое и косвенное воздействие токсикантов.

14. Воздействие токсических веществ на организм.

15. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма.

16. Токсичность и способы ее оценки. Оценка токсического эффекта. Зависимость доза эффект.

16. Пути поступления токсикантов в организмы.

17. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация.

18. Трансформация токсических веществ в экосистемах.

19. Миграция токсических веществ по трофическим цепям.

20. Закономерности накопления радионуклидов, тяжелых металлов и хлорорганических соединений в популяциях растений и животных.

21. Воздействие экотоксикантов на популяционную структуру, динамику растений и животных.

22. Показатели оценки популяционного стресса: морфологическая внутривидовая изменчивость, цитогенетические изменения, физиологические и биохимические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения.

23. Взаимоотношения с популяциями смежных трофических уровней в условиях экотоксикологического стресса.

24. Возможности адаптаций к техногенному загрязнению.

25. Закономерности воздействия токсических веществ на геном.
26. Изменения генофонда популяций. Понятие мутагенности.
27. Химическое загрязнение и здоровье населения. Основные источники поступления токсических веществ к человеку.
28. Динамика сообществ и динамика биоразнообразия в условиях химического и радиоактивного загрязнения окружающей среды.
29. Параметры экосистем при экологическом нормировании. Принципы выбора параметров.
30. Последовательность экологического нормирования. Виды нормативов.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

Биологический контроль окружающей среды : Биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Биология" и биологическим специальностям / О. П. Мелехова [и др.] ; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. - М.: Академия, 2007. - 288 с.

Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / О.И. Бухтояров, Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев, Г.В. Иванцова, Е.П. Богданова. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 239 с.

"Токсикология [Электронный ресурс] / Жуленко В. Н., Таланов Г. А., Смирнова Л. А. ; под ред. В. Н. Жуленко.- М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений)." - Доступ из ЭБС «Консультант студента»

Медицинская токсикология [Электронный ресурс] / Лужников Е.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»

Власов В.В., Эпидемиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Власов. - 2-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 464 с. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

7.2 дополнительная литература

Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

Токсикологическая химия [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Под ред. Т.В. Плетеневой. - 2-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

Брико Н.И., Эпидемиология [Электронный ресурс] : учебник / Н.И. Брико, В.И. Покровский - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 368 с. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Организация самостоятельной работы студентов по дисциплине «Экотоксикология с основами эпидемиологии». – Курган, 2016. – 11с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

<http://www.un.org/ru/development/sustainable/> (ООН и устойчивое развитие)
<http://wdc.org.ua/> (Всемирный Центр Данных по геоинформатике и устойчивому развитию).
<http://www.un.org/esa/sustdev/> (Комиссия ООН по устойчивому развитию).
<http://www.un.org/ru/development/progareas/dsd.shtml> (Информация об органах ООН в области устойчивого развития, глобальных и региональных программах этой тематики).
<http://www.fund-sd.ru/> (Фонд «Устойчивое развитие»)
<http://www.wwf.ru/sustainability/> (WWF и устойчивое развитие).
<http://www.ustoichivo.ru/> (Информационный сайт по устойчивому развитию).
<http://sdo.uni-dubna.ru/journal/> и <http://www.yrazvitie.ru/> (Официальные сайты редакции журнала «Устойчивое развитие. Наука и практика»)
<http://www.sustainabledevelopment.ru/> (Сайт совместная программа Центра экологической политики России и Общественной палаты РФ).
<http://www.clubofrome.org/eng/home/> (сайт «Римского клуба»)
<http://www.worldbank.org/> (сайт Всемирного банка с разделом по устойчивому развитию).
<http://www.wri.org/> (сайт некоммерческой организации World Resources Institute).
<http://www.worldwatch.org/> (сайт некоммерческой организации World Watch Institute).
<http://www.un.org/ru/development/sustainable/> (ООН и устойчивое развитие)
<http://wdc.org.ua/> (Всемирный Центр Данных по геоинформатике и устойчивому развитию).

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программы.

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Операционная система и программное обеспечение компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. Проектор – BENQ.

Лекционный курс дисциплины почвоведения проводится в аудиториях обеспеченных мультимедийным оборудованием, интерактивными досками.

Лабораторный курс дисциплины почвоведения проводится в аудитории обеспеченной следующим оборудованием: Термостат электрический суховоздушный (аналог термостат ТС-1/80 СПУ) (1 шт.); Спектрофотометр (аналог спектрофотометра LEKI SS107UV) (1 шт.); Прецизионные и технические весы (аналог прецизионных и технических весов LEKI B5002) (1 шт.); Фотометр фотоэлектрический (аналог фотометра фотоэлектрического КФК-3-0.1) (1 шт.); Лабораторный кондуктометр /концентратомер (аналог кондуктометра АНИОН-4120) (1 шт.); Портативный кислородомер (аналог портативного кислородомера АНИОН-7040) (1 шт.); Дозиметр (аналог дозиметра ДБГ-01Н) (1 шт.); Аквадистиллятор ДЭ-4 (2 шт.); Ионномер-pH-метр И-500 микропроцессорный (1 шт.); Шкаф сушильный ШС-80-01 (1 шт.); Лабораторные весы VIBRA DAJ-420CE (Shinko) (1 шт.); Атомно-адсорбционный спектрофотометр ААС КВАНТ – 2 А (1 шт.), Весы аналитические ВЛА-200 г-М (1 шт.); Весы технические ВЛКТ-500g М (1 шт.) и др. Лаборатория оснащена почвенными монолитами, образцами почв, а так же химическими реактивами и оборудованием необходимым для проведения лабораторных занятий, содержание которых указано выше.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Дисциплина «Экологическая токсикология с основами эпидемиологии» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка естественнонаучного материала; в течение семестра рекомендуется подготовка докладов, сообщений, презентаций с их последующим обсуждением.

На лабораторных работах рекомендуется использование реальных объектов, иллюстративного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами и словарями; организация дискуссий.

В преподавании биоиндикации применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа студента, наряду с лабораторными аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

В качестве форм рубежного контроля используются различные задания.

13. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Экологическая токсикология с основами эпидемиологии»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность:

Экология

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)

Семестр: 7

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Введение. Предмет и задачи экологической токсикологии и экологической эпидемиологии, основные этапы развития науки. Источники поступления экотоксикантов в окружающую среду. Проблемы химического загрязнения биосферы. Особо опасные экотоксиканты. Экотоксиканты и живые организмы. Популяционная экотоксикология. Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов. Общие закономерности, определяющие поступление, транспорт, распределение и выделение ядов из организма. Возможные пути воздействия и факторы, влияющие на отравление. Оценка риска неблагоприятного воздействия токсикантов. Воздействие неблагоприятных факторов среды на здоровье детей. Воздействие неблагоприятных факторов среды на здоровье детей.