

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агрономии и  
экологии, профессор

 А. И. Радионов  
«15» июня 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Экологическая токсикология**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными  
возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся  
по адаптированным основным профессиональным  
образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**  
05.03.06 Экология и природопользование

**Направленность**  
«Экология и природопользование»

**Уровень высшего образования**  
Бакалавриат

**Форма обучения**  
Очная

**Краснодар**  
2021

Рабочая программа дисциплины «Экологическая токсикология» разработана на основе ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. № 894, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 26 ноября 2020 г., № 1456.

Автор:  
к.с.-х.н., доцент



И.В. Хмара

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры прикладной экологии от 07.06.2021 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой,  
д.б.н., профессор



В.В. Стрельников

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии от 07.06.2021 г., протокол № 11.

Председатель  
методической комиссии,  
к.б.н., доцент



Н.В. Швыдкая

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
к.б.н., профессор



Н. В. Чернышева

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины «Экологическая токсикология» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах экологической токсикологии и умения применять их в будущей профессиональной деятельности, а также в повседневных жизненных ситуациях.**

Задачи дисциплины:

- сформировать понимание учащимися основ экологической токсикологии
- дать представление об организационных, научных и методических основах идентификации и оценки природных и антропогенных факторах опасности для здоровья человека
- сформировать навыки поиска и использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач в области экологической токсикологии.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**  
ПКС-12 – способен производить оценку антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения.

ПКС-12.3 Производит оценку антропогенных и природных факторов опасности для здоровья человека.

ПКС-12.5 Применяет методы биоиндикации и биомониторинга для оценки экологического состояния окружающей среды.

В результате изучения дисциплины «Экологическая токсикология» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (Приказ Минтруда России от 21 декабря 2015, № 1046н).

ОТФ: Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

ТФ: Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий (А/01.6).

ТД: Проведение токсикологических исследований природных образцов.

ТФ: Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов (А/03.6).

ТД: Составление перечня потенциально опасных организмов для последующего внесения их в реестр карантинных объектов.

ТД: совершенствование протоколов проведения мониторинга в связи с выявлением новых форм потенциально опасных биообъектов (вирусов, бактерий, грибов, инвазионных видов растений и животных).

## **3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО**

«Экологическая токсикология» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность «Экология и природопользование».

**4 Объем дисциплины (108 часа, 3 зачетных единицы)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>51</b>	—
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	<b>48</b>	—
— лекции	<b>24</b>	—
— практические	<b>24</b>	—
— лабораторные	—	—
— внеаудиторная	<b>3</b>	—
— зачет	—	—
— экзамен	<b>3</b>	—
— защита курсовых работ (проектов)	—	—
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>57</b>	—
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	—	—
— прочие виды самостоятельной работы	<b>57</b>	—
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	—
в том числе в форме практической подготовки	—	—

**5 Содержание дисциплины**

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре по учебному плану очной формы обучения.

**Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения**

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семestr	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки		
1	<b>Введение в курс дисциплины «Экологическая токсикология»</b> Предмет			ПКС-12	6	4	-	-	4	-	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)</b>						
			<b>Семестр</b>	<b>лекции</b>	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>практические занятия</b>	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>лабораторные занятия</b>	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>

	изучения и задачи классической и экологической токсикологии, история становления, структура и место в системе наук. Основные термины и понятия								
2	<b>Основные классы токсических веществ</b> Классификация токсических веществ. Основные экотоксиканты. Понятие о суперэкотоксикантах.	ПКС-12	6	4	-	-	-	6	-
3	<b>Свойства токсиканта, определяющие его токсичность</b> Факторы влияющие на интенсивность взаимодействия токсиканта и биосистемы. Типы химических связей между токсикантами и молекулами-мишенями организма	ПКС-12	6	2	-	-	-	2	-
4	<b>Частная экотоксикология металлов</b> Источники свинцового загрязнения ОС. Миграция, магнификация и токсическое воздействие свинца, кадмия, ртути. Последствия воздействия метилртути. Краткая экотоксикологическая характеристика мышьяка	ПКС-12	6	4	-	-	-	4	-
5	<b>Экотоксикология минеральных волокон</b> Общая характеристика минеральных волокон, их хозяйственное значение. Пути поступления асбестов в экосистемы. Токсичность асбестов для животных и	ПКС-12	6	2	-	-	-	-	-

№ п/п	Тема. Основные вопросы	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)</b>						
			<b>Семестр</b>	<b>лекции</b>	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>практические занятия</b>	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>лабораторные занятия</b>	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>

	человека. Токсикодинамика асбестов									
6	<b>Полициклические ароматические углеводороды и диоксины</b> Общая характеристика ПАУ и Диоксинов, Пути их поступления в экосистемы. Токсичность ПАУ и диоксинов для животных и человека. Токсикодинамика ПАУ и диоксинов	ПКС-12	6	2	-	-	-	2	-	10
7	<b>Экотоксикометрия, экотоксикодинамика, экотоксикокинетика</b> Общая методология. Оценка экологического риска. Острая и хроническая экотоксичность. Механизмы экотоксичности. Формирование ксенобиотического профиля. Персистирование. Трансформация.	ПКС-12	6	2	-	-	-	2	-	6
8	<b>Биологические методы анализа экотоксикантов</b> Молекулярный уровень организации биоиндикации и биотестирования. Клеточный и тканевой уровни биологического мониторинга. Организменный уровень биомониторинга. Изменения на уровне популяции, сообщества, экосистемы.	ПКС-12	6	2	-	-	-	4		3
9	<b>Инкапситанты, токсинное оружие и диверсионные агенты.</b> Основные положения конвенция о запрещении разработки, произ-	ПКС-12	6	2	-	-	-	-	-	-

№ п/п	Тема. Основные вопросы	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)</b>						
			<b>Семестр</b>	лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки
	водства и накопления запасов биологического (бактериологического) и токсинного оружия и об их уничтожении. Химическое, биологическое и токсинное оружие. Ирританты, психотомиметики, физиканты, эметики								
Итого				24	-	-	-	24	-
57									

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Каштанова, Е. В. Основы общей и экологической токсикологии : учебное пособие / Е. В. Каштанова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 52 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44681.html>

2. Лыков, И. Н. Экологическая токсикология : учебник для студентов высших учебных заведений / И. Н. Лыков, Г. А. Шестакова. — Калуга : Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2013. — 256 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32849.html>

3. Пухлянко В.П. Экология человека [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пухлянко В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22229>.— ЭБС «IPRbooks»

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
-----------------	--

ПКС-12 – способен производить оценку антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
-----------------	--

2	Аналитическая химия
2	Экология животных
3	Экология микроорганизмов
4	Экология растений
4	Основы биобезопасности
5	Биоиндикация
5	Биомониторинг
5	Экология человека
6	Биоразнообразие
6	Экологическая токсикология
7	Экологическая эпидемиология
6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПКС-12 – способен производить оценку антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения

ПКС-12.3 Производит оценку антропогенных и природных факторов опасности для здоровья человека ПКС-12.5 Применяет методы биоиндикации и биомониторинга для оценки экологического состояния окружающей среды	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Устный опрос, Тест Доклад Вопросы и практические задания для проведения экзамена
	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

	умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
--	---	---	--	---	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО

Способен производить оценку антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения (ПКС-12)

#### 7.3.1 Для текущего контроля

Вопросы для устного опроса

*Пример по теме 1*

- 1 Дайте определение следующим понятиям: доза, концентрация, экспозиция, токсический эффект
- 2 Перечислите основные принципы диагностики отравлений
- 3 Дайте определение следующим понятиям: загрязнение окружающей среды, токсикант, поллютант, магнификация, пороговый уровень, допустимая нагрузка

*Пример по теме 2*

- 1 Назовите основные виды отравляющих веществ, параметры их терминологии и токсикометрии
- 2 Дайте краткую характеристику известных вам групп современных пестицидов и их отдельным представителям
- 3 Опишите известные вам экотоксикологические механизмы воздействия и последствия загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Назовите известные вам способы рекультивации загрязненной нефтепродуктами почвы

*Пример по теме 3*

- 1 Степени свободы токсического действия

- 2 Растворимость, стабильность и ионизация токсикантов как фактор обуславливающий их биологическую активность
- 3 Что вы понимаете под абиотической трансформацией экотоксикантов? Какими процессами она обусловлена

*Пример по теме 4*

- 1 Назовите факторы, влияющие на подвижность тяжелых металлов в почве. Приведите примеры
- 2 Опишите известные вам способы снижения экологического риска связанного с загрязнением почвы тяжелыми металлами. Приведите примеры
- 3 Синдромы свинцового отравления. Субклиническое проявление свинцовой интоксикации у человека

*Пример по теме 5*

- 1 Общая характеристика минеральных волокон, их хозяйственное значение.
- 2 Токсичность асбеста и др. минеральных волокон.
- 3 Канцерогенность асбеста и др. минеральных волокон.

*Пример по теме 6*

- 1 Приведите примеры известных вам проявлений токсических процессов на организменном и популяционном уровнях, вызванных загрязнением окружающей среды полициклическими ароматическими углеводородами
- 2 Приведите примеры известных вам проявлений токсических процессов на организменном и популяционном уровнях, вызванных загрязнением окружающей среды бенз(а)перенами
- 3 Транслокация и трансформация ПАУ в окружающей среде

*Пример по теме 7*

- 1 Что вы понимаете под стандартом качества окружающей среды и критериями оценки её состояния? Дайте обоснование наиболее важным из них.
- 2 На основании каких показателей осуществляется нормирование загрязнений атмосферного воздуха, водных объектов и почвы
- 3 Что вы понимаете под абиотической трансформацией экотоксикантов? Какими процессами она обусловлена

*Пример по теме 8*

- 1 Перечислите основные принципы выбора индикаторного или тестового организма. Ответ обоснуйте примерами.
- 2 Опишите влияние экотоксикантов на систему фотосинтеза. Какие «отклики» растений можно использовать для биотестирования?
- 3 Что вы знаете об «отклике» ихтиофауны на экотоксиканты? Приведите примеры регистрации поведенческой реакции гидробионтов.

Тесты:

*Пример по теме 1*

1. Основоположником научной токсикологии считается...  
Лазарев  
Бонавентура  
Косаротов  
Парацельс

2. Основоположником отечественной токсикологии считается... .  
Саванеев  
Менделеев  
Ломоносов  
Косаротов

3. Раздел токсикологии изучающий количественные характеристики причинно-следственных связей между фактом воздействия химических веществ и развитием токсического процесса называется... .

токсикокинетика  
токсикодинамика  
токсикометрия  
классическая токсикология

4. Токсическим действием называется... . + действие веществ, приводящее к нарушению функций биологических систем

действие веществ, приводящее к нарушению здоровья живых существ  
действие веществ, приводящее к нарушению здоровья и работоспособности биологических объектов  
действие веществ, приводящее к нарушению целостности биологических систем

5. Автором следующего высказывания: «Все есть яд, ничто не лишено ядовитости и только доза отличает яд от лекарства» является... .

Лазарев  
Косаротов  
Парацельс  
Гиппократ

### *Пример по теме 2*

1. Полная классификации токсикантов возможна только... .  
по химическому строению  
по физическим свойствам  
по степени биологической активности  
по происхождению

2. Какие морские животные содержат тетрадотоксин?  
сигуатоксическая рыба  
рыбы семейства четырехзубообразные  
мидии  
песчаная ракушка

3. Какие фитотоксины оказывают избирательное влияние на сердечную мышцу?  
дигитоксин  
кофеин  
галантамин  
строфантин

4. Наиболее токсичными из продуктов метаболизма высших грибов являются... .  
аманитины  
фаллоидины

гиromитрин  
псилоцибины

5. Бактериальные токсины в большинстве случаев представляют собой....  
высокомолекулярные соединения, белковой, полипептидной или липополисахаридной природы  
низкомолекулярные соединения, белковой, полипептидной или липополисахаридной природы  
высокомолекулярные соединения небелковой природы  
низкомолекулярные соединения, обладающие антигенными свойствами

*Пример по теме 3*

1. Какие факторы влияют на токсичность токсиканта?  
характер и прочность связи, образующейся между токсикантом и структурой-мишенью  
растворимость  
строение биологической системы  
значение мишени для поддержания гомеостаза в организме
2. Какие свойства токсиканта влияют на его токсичность?  
характер и прочность связи, образующейся между токсикантом и структурой-мишенью  
свойства биосистемы  
размер молекулы  
растворимость
3. С увеличением молекулярной массы токсиканта....  
затрудняется процесс его поступления и распределения в органах и тканях организма  
ускоряется процесс его поступления и распределения в органах и тканях организма  
замедляется скорость его выведения из организма  
увеличивается скорость его выведения из организма
4. С увеличением молекулярной массы токсиканта....  
возрастает специфичность действия  
действие становится более обширным  
связь, формирующаяся с мишенью, становится прочнее  
связь, формирующаяся с мишенью, становится слабее

5. Практически необратимый характер присоединения токсиканта к структуре-мишени характерный для иприта и ФОСов обусловлен....  
ковалентной связью  
донорно-акцепторной связью  
водородной связью  
ионной связью

*Пример по теме 4*

1. К группе тяжелых металлов, за исключением благородных и редких, относят те плотность которых....  
более 5 тыс. кг/куб.м

более 8 тыс. кг/куб.м  
более 10 тыс. кг/куб.м  
более 12 тыс. кг/куб.м

2. Если токсичность иона натрия принять за 1, то токсичность иона ртути будет выше в 2300 раз  
в 50 раз  
в 4200 раз  
в 150 раз

3. К какой группе по степени токсичность можно отнести такие металлы как: германий, кальций, магний, рубидий?

высокотоксичные  
малотоксичные  
умерено токсичные  
особо токсичные

4. Какому процессу подвергается ртуть со стороны микроорганизмов при её попадании в водоем?

блокирование  
бромирование  
метилирование  
концентрирование

5. Механизм токсического действия ртути обусловлен....

нарушением окислительного фосфорилирования в митохондриях почек и печени  
блокадой активных групп молекул белка  
ингибицированием ферментов детоксикации ксенобиотиков  
всем перечисленным

### *Пример по теме 5*

1. Ряд природных волокнистых минералов относящихся к амфиболам и серпентинам, обладающих канцерогенным действием называют.... .

амозиты  
крокидолиты  
асбест  
аппатит

2. Основные представители амфиолов.... .

крокидалит и амфибол  
асбест и кризотил  
крокидалит и амозит  
асбест и амфибол

3. Кризотил относится к группе.... .

крокидалитов  
серпентинов  
нейротоксинов  
кумаринов

4. Ингаляция каких токсикантов вызывает развитие фиброзов?

метилртуты  
тетраэтилсвинец  
кризотил  
хлор

5. В каком случае канцерогенная активность асбестовидных волокон будет выражена максимально?

- волокна длиной менее 5 мкм и диаметром менее 1 мкм  
волокна длиной менее 1 мкм и диаметром менее 0,5 мкм  
волокна длиной более 5 мкм и диаметром менее 1,5 мкм  
нет правильного ответа

*Пример по теме 6*

1. К органическим токсикантам естественного происхождения относят....  
полициклические ароматические углеводороды  
алифатические углеводороды  
хлорорганические соединения  
фосфорорганические соединения
2. Ароматические, гетероциклические и алкильные радикалы ксенобиотиков образуют прочный комплекс токсикант-биомишень с неполярными участками молекул аминокислот обусловленный....  
ковалентной связью  
ионной связью  
силами Ван-дер-Ваальса  
гидрофобной связью
3. К какому классу ядов относятся диоксины?  
яды, обладающие удушающим и нейротропным действием  
нейротропные яды  
метаболические яды  
яды с преимущественно удушающим действием
4. К сильнодействующим ядовитым веществам относят....  
вещества способные вызвать массовые отравления людей и животных  
вещества способные в малых дозах вызывать гибель организма  
высокотоксичные вещества, используемые в народном хозяйстве, способные вызвать массовые отравления людей и животных, а также загрязнять окружающую среду  
высокотоксичные вещества, загрязняющие окружающую среду, способные вызывать массовые отравления людей и животных

*Пример по теме 7*

1. К повседневным факторам риска поступления алюминия в организм человека относят....  
чай  
губную помаду  
зубную пасту  
рыбу и морепродукты
2. К первой группе канцерогенного риска относят....

ртуть  
алюминий  
хром  
натрий

3. Естественная эмиссия мышьяка в среднем составляет.... .

более 4500 тонн в год  
более 7000 тонн в год  
более 11000 тонн в год  
более 20000 тонн в год

4. Характерной особенностью металлов как загрязнителей является их способность к ....

накоплению  
перераспределению  
биодеградации  
магнификации

5. Для какого металла характерна наибольшая антропогенная эмиссия в атмосферу... .

ртуть  
свинец  
кадмий  
алюминий

*Пример по теме 8*

1. Наиболее восприимчивыми к токсическим эффектам хрома являются.... .

мыши  
форель  
осетровые  
пчелы и другие насекомые

2. Наибольшие количества (в пересчете на сухой вес) алюминия обнаруживают.... .

в бактериях  
в грибах  
в водорослях и моллюсках  
в мясе и мозговом веществе млекопитающих

3. Отравление каким металлом проявляется астеническим синдромом, поражением зрительных анализаторов и изменениями со стороны ЖКТ?

кадмий  
цезий  
свинец  
ванадий

4. Устойчивыми к токсическому действию соединений свинца являются.... .

крысы и мыши  
лошади и собаки  
утки и гуси  
муравьи и тараканы

5. Повышенной чувствительностью к токсическому действию соединений свинца являются... .

- лошади и собаки
- муравьи и тараканы
- лягушки и рыбы
- свиньи и верблюды

*Пример по теме 9*

1. К сильнодействующим ядовитым веществам относят... .  
вещества способные вызвать массовые отравления людей и животных  
вещества способные в малых дозах вызывать гибель организма  
высокотоксичные вещества, используемые в народном хозяйстве, способные вызвать массовые отравления людей и животных, а также загрязнять окружающую среду  
высокотоксичные вещества, загрязняющие окружающую среду, способные вызвать массовые отравления людей и животных

2. СДЯВ классифицируют... .
- по токсичности
  - по механизму действия
  - по происхождению
  - по скорости воздействия

3. Территория, в пределах которой в результате воздействия СДЯВ произошли массовые поражения людей, животных и растений, называется...  
эпицентр загрязнения  
эпицентр поражения  
очаг поражения  
очаг заражения

4. Зоной заражения СДЯВ называется... .  
территория, в пределах которой произошли массовые поражения людей, животных и растений.  
территория, в пределах которой произошло оседание и накопление СДЯВ  
территория, в пределах которой облако СДЯВ обладает поражающей концентрацией  
территория, в пределах которой пороговая токсодоза вызывает начальные симптомы поражения  
территория, за пределами которой пороговая токсодоза вызывает начальные симптомы поражения

5. Очаг поражения нестойкими быстродействующими веществами, образуется при заражении территории... .

- сианильной кислотой
- аммиаком
- фосгеном
- хлорпикрином

Темы докладов

*Пример по теме 1*

1. Практическое значение и актуальность экотоксикологических исследований.

2. Техника безопасности и охрана труда при работе в токсикологическом отделе лаборатории.

*Пример по теме 2*

1. Понятие о суперэкотоксикантах.
2. Токсичность лекарственных средств, пищевые добавки, косметики.

*Пример по теме 3*

1. Типы химических связей, образующихся между токсикантами и молекулами-мишениями организма
2. степени свободы токсического действия

*Пример по теме 4*

1. Группы повышенного риска воздействия свинца среди населения.
- 2 Миграция, магнификация и токсическое воздействие кадмия

*Пример по теме 5*

1. Токсичность асбестов для животных и человека
2. Токсикодинамика асбестов

*Пример по теме 6*

1. Формирование ксенобиотического профиля.
2. Персистирование и трансформация токсикантов в окружающей среде

*Пример по теме 7*

1. Формирование ксенобиотического профиля.
2. Персистирование и трансформация токсикантов в окружающей среде

*Пример по теме 8*

1. Организменный уровень биологического мониторинга.
2. Система Харрингтона в экотоксикологическом мониторинге

*Пример по теме 9*

1. СДЯВы и их использование в военных целях
- 2 Иrrитанты, психотомиметики, физиканты, эметики

### **7.3.2 Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)**

#### **Вопросы к экзамену**

- 1 Экотоксикология. Задачи и объекты изучения
- 2 Экотоксикология. История становления и развития
- 3 Объект изучения экотоксикологии. Основные компоненты экотоксикологического исследования
- 4 Основные разделы современной токсикологии и предметы их изучения. Приоритетные направления экотоксикологических исследований
- 5 Понятие о токсичности, дозе, токсическом процессе
- 6 Проявления токсического процесса на разных уровнях организации живого
- 7 Виды интоксикаций и их характерные черты

- 8 Закономерности организации живой материи обуславливающие проявление токсичности. Влияние токсикантов на фундаментальные свойства живых систем
- 9 Классификация токсикантов
- 10 Классификация ядов по характеру воздействия на организм человека
- 11 Взаимосвязь понятий «токсикант», «ксенобиотик» «экотоксикант» «суперэкотоксикантам» «магнификация». Приведите примеры
- 12 Основные экотоксиканты. Понятие о суперэкотоксикантах. Кумуляция токсических веществ
- 13 Локальные, региональные и глобальные типы загрязнения. Кумуляция токсических веществ
- 14 Пути поступления ядов в организм. Формы протекания отравлений
- 15 Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.
- 16 Распределение, превращение и выделение ядов из организма
- 17 Аддитивность, синергизм и антагонизм при совместном действии вредных веществ. Примеры практического использования сведений об этих качествах
- 18 Отдаленные последствия влияния ядов на организм. Соматические и гаметические мутации
- 19 Классификация опасности химических веществ. Классы опасности. Перечень учитываемых токсикологических характеристик
- 20 Недостатки токсикологического подхода в решении проблемы охраны окружающей среды. Необходимость развития экотоксикологического подхода
- 21 Типы нарушений, вызываемых антропогенными стрессорами на уровне растительного и животного организмов
- 22 Виды нарушений в популяциях под влиянием антропогенных стрессоров
- 23 Накопление экотоксикантов в различных звеньях трофических цепей. Коэффициент биоаккумуляции
- 24 Токсикология хлорорганических соединений
- 25 «Тяжелые металлы» краткая экотоксикологическая характеристика, основные «мишени» воздействия
- 26 Биотрансформация неорганических экотоксикантов
- 27 Биотрансформация органических экотоксикантов
- 28 Классификация токсикантов по происхождению. Бактериальные токсины
- 29 Классификация токсикантов по происхождению. Микотоксины
- 30 Фитотоксины, их роль, классификация, свойства
- 31 Токсины животного происхождения, их химическая природа и «мишени» воздействия
- 32 Свойства и механизм повреждающего действия сакситоксина, тетрадотоксина и буфотенина
- 33 Токсичные неорганические соединения естественного происхождения
- 34 Токсичность органических соединений естественного происхождения
- 35 Основные группы органических растворителей, их токсикологические свойства
- 36 Факторы влияющие на интенсивность взаимодействия токсиканта и биосистемы. Влияние размеров молекулы токсиканта на его биологическую активность
- 37 Основные закономерности, определяющие влияние изомерии на биологическую активность токсиканта. Влияние геометрии молекулы токсиканта на его биологическую активность
- 38 Растворимость, стабильность и ионизация токсикантов как фактор обуславливающий их биологическую активность
- 39 Формы присутствия тяжелых металлов в окружающей среде, факторы влияющие на их концентрацию в различных средах жизни

- 39 Типы взаимовлияния тяжелых металлов (приведите примеры), Механизм деинтоксикации ионов свинца, кадмия и ртути у приматов
- 40 Источники поступления ртути в окружающую среду, формы присутствия ртути в средах обитания живых организмов?
- 41 Круговорот ртути. Источники поступления метилртути и (или) диметилртути в водоемы
- 42 Пути поступления диметилртути в организм животных и человека, последствия воздействия метилртути на биологические объекты
- 43 Механизм токсического действия ртути, токсические эффекты воздействия ртути на позвоночных
- 44 Воздействие ртути на организм человека
- 45 Источники поступления свинца в окружающую среду, пути поступления в организм животных и человека
- 46 Механизм токсического действия свинца, токсические эффекты воздействия свинца на позвоночных
- 47 Синдромы свинцового отравления. Субклиническое проявление свинцовой интоксикации у человека
- 48 Источники поступления кадмия в окружающую среду. Механизм токсического действия кадмия
- 49 Пути поступления кадмия в организм животных и человека, токсические эффекты воздействия кадмия на позвоночных
- 50 Алюминий как экотоксикант
- 51 Хром как экотоксикант
- 52 Пути поступления мышьяка в организм животных и человека, метаболизм мышьяка
- 53 Механизмы биологического действия мышьяка. Основные поражения, вызываемые мышьяком у людей
- 54 Общая характеристика минеральных волокон, их хозяйственное значение
- 55 Токсичность асбеста и др. минеральных волокон. Токсикодинамика асбестов
- 56 Канцерогенность асбеста и др. минеральных волокон. Токсикодинамика асбестов
- 57 Общая характеристика ПАУ, пути их поступления в экосистемы и организмы. Транслокация и трансформация ПАУ в окружающей среде
- 58 Токсические эффекты воздействия ПАУ. Токсикодинамика и канцерогенность ПАУ
- 59 Общая характеристика диоксинов, пути их поступления в экосистемы и в организмы. Токсические эффекты воздействия диоксинов
- 60 От чего зависит токсичность диоксинов? Механизмы биологического действия диоксинов
- 61 Влияние диоксинов на организм человека
- 62 Вторичные эффекты влияния диоксинов
- 63 Методы биологического анализа качества объектов окружающей среды. Причины, стимулировавшие развитие этого направления
- 64 Перспективные методы биотестирования, рекомендуемые для первоочередного применения
- 65 Принципы выбора индикаторного организма. Требования, предъявляемые к тест-объектам и биоиндикаторам
- 66 Молекулярный уровень организации биоиндикации и биотестирования
- 67 Клеточный и тканевой уровни биологического мониторинга
- 68 Использование микроорганизмов в качестве тест-объектов и индикаторных организмов
- 69 Использование беспозвоночных в качестве индикаторных организмов
- 70 Использование позвоночных животных в качестве индикаторов токсичности

- 71 Популяционно-динамические изменения как форма биоиндикации
- 72 Биоиндикация на уровне сообщества и экосистемы
- 73 Биологические системы оповещения о токсичности
- 74 Понятие о ксенобиотическом профиле окружающей среды
- 75 Экотоксикометрия, критерии оценки токсичность экополлютентов, определение экотоксического потенциала вещества
- 76 Оценка экологического риска
- 77 Экотоксикодинамика, действие ксенобиотического профиля на элементы среды обитания и их последствия
- 78 Понятие экотоксичности, ее формы, примеры, механизмы экотоксического действия
- 79 Экотоксикокинетика, формирование ксенобиотического профиля, источники поступления поллютентов в среду
- 80 Экотоксикокинетика, трансформация токсикантов в окружающей среде
- 81 Экотоксикокинетика, процессы элиминации экотоксикантов, не связанные с их разрушением

### **Задания для проведения экзамена**

**Задание 1:** Постройте график, отражающий изменения численности особей в популяции животных при увеличении дозы воздействия токсического фактора. Объясните, что отражает дозовая зависимость, дайте ее общую характеристику.

**Задание 2.** Постройте график, отражающий изменения численности особей в популяции животных при увеличении экспозиции воздействия токсического фактора. Объясните, что отражает полученная зависимость, дайте ее общую характеристику.

**Задание 3.** Рассчитайте гибель 1000 молодых крыс, которым однократно орально ввели метanol в концентрациях LD<sub>50</sub>, LD<sub>5</sub>, LD<sub>95</sub>. Предположите, будет ли различаться количество погибших в выборках из молодых и взрослых особей?

**Задание 4.** Изобразите графически градированный и альтернативный характер зависимости токсических эффектов от уровня токсической нагрузки. Выскажете возможность спрогнозировать наличие или отсутствие поражения в биологической системе в первом и втором случаях.

**Задание 5.** Объясните, почему критическое значение концентрации экотоксиканта, вызывающего нарушения в сообществах, выше, чем его концентрация, вызывающая нарушения в популяциях.

**Задание 6.** Металлургическим предприятием, расположенным около соснового леса, осуществлен выброс полиметаллической пыли и оксидов серы, в несколько десятков раз превышающий допустимые нормативы. Сделайте прогноз возможных изменений на популяционном и биоценотическом уровнях, основываясь на поливариантности исходных ситуаций.

**Задание 7.** Объясните, почему нельзя однозначно экстраполировать результаты лабораторных токсикологических экспериментов на природные популяции и биоценозы, которые подвержены токсическому воздействию.

**Задание 8.** На участке фоновой зоны у растений подорожника большого доля фер-

тильной пыльцы в среднем составляет  $91,2 \pm 1,3\%$ . Определитель диапазон нормально развитой пыльцы у данного вида, если дано  $M \pm Sm$ , где  $M$  — среднее арифметическое,  $Sm$  — стандартное отклонение. Какой процент фертильной пыльцы будет выступать в качестве критического уровня, при котором будут диагностироваться нарушения генеративной функции у данного вида?

**Задание 9.** Под действием токсического фактора в фитоценозе произошло изменение структуры доминирования видов в проективном покрытии. Означает ли это выход системы за пределы нормального функционирования?

**Задание 10.** Изучен уровень флюктуирующей асимметрии листовой пластинки у 20 деревьев березы повислой, произрастающей на фоновой и техногенно нарушенной территориих. В фоновой зоне показатель равен: 0,059; 0,094; 0,037; 0,072; 0,068; 0,087; 0,035; 0,055; 0,061; 0,103; 0,046; 0,078; 0,036; 0,066; 0,066; 0,061; 0,061; 0,069; 0,093; 0,038. В загрязненной: 0,090; 0,101; 0,104; 0,111; 0,084; 0,092; 0,097; 0,116; 0,122; 0,057; 0,077; 0,126; 0,121; 0,067; 0,080; 0,110; 0,064; 0,122; 0,097; 0,151. Определите долю растений березы повислой на техногенно нарушенной территории, имеющей уровень флюктуирующей асимметрии выше критического. Сделайте вывод о влиянии техногенного воздействия на исследуемый показатель в частности и на древесное сообщество в целом. Спрогнозируйте дальнейшую судьбу данного сообщества.

**Задание 11.** Изучено загрязнение полиметаллической пылью в районе действия двух промышленных предприятий — металлургического и медеплавильного. В районе действия металлургического комбината расположен также цементный завод. На какой территории экологические системы испытывают большее воздействие? Ответ обоснуйте.

**Задание 12.** Определите уровень токсической нагрузки, если фоновые содержания  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  в почве равны соответственно (мкг/г): 17,51; 12,56; 0,15; 8,10. Содержание соответствующих элементов в почве загрязненного участка: 850,40; 194,60; 2,82; 193,85 мкг/г.

**Задание 13.** Можно ли утверждать, что ингибирование тяжелыми металлами азотфиксацией способности микрофлоры почвы и связанное с этим снижение продуктивности биогеоценоза не скажется на толерантности растений по отношению к одновременному действию такого типичного фитотоксиканта, как фтористый водород?

**Задание 14.** Объясните, что опаснее: систематические выбросы промышленным предприятием экотоксикантов в небольших концентрациях или разовый выброс, в котором концентрация этих же веществ в десятки раз превышает норму?

**Задание 15.** Предложите возможный сценарий развития последствий от вдыхания паров бензина при концентрации их в воздухе более 50 000 мг/м<sup>3</sup> в течение нескольких минут.

**Задание 16.** Спрогнозируйте последствия для человека и популяций животных, обитающих на одной загрязненной территории, от длительного контакта с веществом, которое относится ко второму классу опасности.

**Задание 17.** В результате аварии на танкере произошел разлив триэтильного производного олова. Какова судьба гидробионтов этого моря?

**Задание 18.** Какие изменения могут произойти в состоянии здоровья населения, проживающего недалеко от промышленных отвалов, содержащих шестивалентный хром?

**Задание 19.** В результате аварии на металлургическом предприятии произошел выброс, в составе которого была полиметаллическая пыль. Местные жители обратились с жалобой в прокуратуру. В ходе двух недельных разбирательств представители экологических служб сделали замеры воздуха в данном населенном пункте. Удастся ли экологической службе доказать наличие загрязнения атмосферы полиметаллической пылью и будут ли наложены взыскания на предприятие-загрязнитель?

**Задание 20.** Определение ртути и ее соединений в природных средах и биологических материалах (ткани животных и растений) приобрело важное значение в связи с тем, что стали известны случаи отравления, объясняемые присутствием ртуть-содержащих органических соединений в воде и пищевых продуктах. С помощью каких методов можно обнаружить ртуть, например, в рыбе и в растениях? В форме каких соединений (органических, неорганических) она находится в животных и в растительных тканях? Какие соединения по токсичности наиболее опасны?

**Задание 21.** При изучении кадмия в кислых и щелочных почвах установлено примерно равное его содержание. Объясните, будут ли наблюдаться различия в реакции биоты на загрязнение почв кадмием в этих районах и какие видимые симптомы у растений могут быть зарегистрированы.

**Задание 22.** В результате аварийного сброса неочищенных производственных стоков в водоем попали неорганические соединения ртути. Представляет ли это опасность для рыб-фитофагов, птиц-рыболовов и человека? Обоснуйте свой ответ.

**Задание 23.** Определите коэффициент накопления цинка (коэффициент концентрирования) в растительных и животных организмах, если его содержание в почве равно 343 мкг/г, в корнях растений 156 мкг/г, в печени животных 46 мкг/г? О чём говорит этот показатель?

**Задание 24.** Объясните, что произойдет с содержанием ртути в организмах рака, хищных рыб (щука, окунь), хищных млекопитающих (выдра) по мере снижения pH в воде озер и по мере увеличения pH в этих озерах.

**Задание 25.** На двух территориях, расположенных около промышленных предприятий, установлено сходное содержание в почве тяжелых металлов. При изучении агро-химических показателей этих почв выявлено, что на первой территории содержание N — 29,13 мг / 100 г почвы, Р205— 158,05 мг/100 г и К20 — 230,95 мг/100 г. На второй территории содержание соответствующих элементов следующее, мг / 100 г почвы: N — 30,10; Р205— 60,05 и К20 — 210,05. Существуют ли различия в токсичности среды для биоты, обитающей на этих территориях? Ответ обоснуйте.

**Задание 26.** 2 июля 2017 г. ракета-носитель «Протон-М» с тремя спутниками Глонасс разбилась через минуту после взлета с космодрома Байконур. На борту ракеты находилось 600 т топлива. Какое топливо могло находиться на борту ракеты? Какие последствия для биоты прилегающих к космодрому территорий наиболее вероятны?

**Задание 27.** Объясните, почему у растений в условиях загрязнения наблюдается уменьшение числа устьиц на единицу площади поверхности листовой пластинки. Какие функциональные изменения в растительном организме это может вызвать?

**Задание 28.** У животных, обитающих в условиях хронического загрязнения среды токсикантами, отмечен повышенный метаболизм. Какова судьба этой популяции животных?

**Задание 29.** Объясните, почему у животных, обитающих вблизи источников техногенных выбросов, изменяются размеры жизненно важных органов. Существует ли половая дифференциация размерных параметров этих органов?

**Задание 30.** Содержание свинца, цинка и меди в беспозвоночных фитофагах, обитающих на импактной территории, равно соответственно 24,0; 314,5; 88,9 мкг/г сухого веса. В беспозвоночных хищниках, питающихся этими фитофагами, концентрации соответствующих металлов следующие: 29,0; 367,4; 108,6 мкг/г сухого веса. Рассчитайте коэффициенты биоаккумуляции исследуемых тяжелых металлов хищниками и сделайте вывод о распределении химических элементов по данным трофическим уровням. Предположите, как изменится содержание данных металлов у насекомоядных птиц (консументов III порядка), которые питаются беспозвоночными зоофагами.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений, навыков осуществляется в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### **Критерии оценки знаний при проведении устного опроса**

Оценка «отлично» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

##### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

**Критериями оценки при выступлении с докладом** является сумма баллов по ряду учитываемых показателей.

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью есть несоответствия (отступления) в основном не соответствует	2 1 0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает структурировано, не обеспечивает не структурировано, не обеспечивает	2 1 0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту рассказ с обращением тексту чтение с листа	2 1 0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов доступно с уточняющими вопросами недоступно с уточняющими вопросами	2 1 0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна целесообразность сомнительна не целесообразна	2 1 0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюден (не превышен) превышение без замечания превышение с замечанием	2 1 0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные некоторые ответы нечёткие все ответы нечёткие/неполные	2 1 0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно иногда был неточен, ошибался не владеет	2 1 0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы ответил на большую часть вопросов не ответил на большую часть вопросов	2 1 0

#### **Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:**

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

#### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, про-

явившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Хмара И.В. Экологическая токсикология: учеб.-метод. пособие / И.В. Хмара, В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2013. – 99 с. – [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01\\_EHkotoksikologija\\_UMP.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01_EHkotoksikologija_UMP.pdf)

2. Стрельников В.В. Экологическая токсикология: учебник / В.В. Стрельников, И.В. Хмара, Н.В. Чернышева. – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2015. – 252 с. – Режим доступа: Библ. КубГАУ (25 экз.).

3. Прикладная экология : учебник / В.В. Стрельников, Г.П. Гудзь, Д.С. Скрипник и др. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2012. – 452 с. – [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03\\_Prikladnaja\\_ekhologija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03_Prikladnaja_ekhologija.pdf)

### **Дополнительная учебная литература**

1. Лыков, И. Н. Экологическая токсикология : учебник для студентов высших учебных заведений / И. Н. Лыков, Г. А. Шестакова. — Калуга : Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2013. — 256 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32849.html>

2. Поспелов, Н. В. Основы общей токсикологии : учебное пособие / Н. В. Поспелов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 88 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46496.html>

3. Марченко, Б. И. Экологическая токсикология : учебное пособие / Б. И. Марченко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 103 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87522.html>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbook	Универсальная
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

### Рекомендуемые интернет сайты:

1. Образовательный портал КубГАУ Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
2. Информационная база данных Федеральной службы государственной статистики РФ - <http://www.gks.ru/>
3. Сайт Портала ЮНЕП по состоянию окружающей среды - <http://geodata.grid.unep.ch>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Хмара И.В. Экологическая токсикология: учеб.-метод. пособие / И.В. Хмара, В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. — Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2013. — 99 с. — [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01\\_EHkotoksiologija\\_UMP.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01_EHkotoksiologija_UMP.pdf)

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зоотехнического факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

№ п/ п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Экологическая токсикология	Помещение №221 ГУК, площадь — 101м <sup>2</sup> ; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ.  Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м <sup>2</sup> ; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная ме-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		бель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
--	--	--	--

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> </ul> <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> </ul> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с элек-</li> </ul>

	тронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
--	--

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по ААААО-ПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения  
и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

**Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, гlosсарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить верbalный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений  
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

