

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра экологии, растениеводства и защиты растений



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
и молодежной политике

М.А. Арсланова

«31» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

Лесниково  
2022

Разработчик (и):

канд. с.-х. наук, доцент

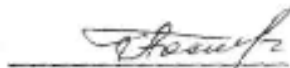


О.А. Паластрова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры экологии, растениеводства и защиты растений «19» марта 2020 г. (протокол №9)

Завкафедрой,

канд. с.-х. наук, доцент



А.А. Постовалов

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «19» марта 2020 г. (протокол № 2)

Председатель методической комиссии факультета,

канд. с.-х. наук, доцент



А.В. Созинов

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экотоксикология» является формирование знаний в области экологии токсичных веществ, направленное на снижение и предотвращение загрязнения экосистем токсикантами и получение безопасной сельскохозяйственной продукции.

В рамках освоения дисциплины «Экотоксикология» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

Задачи дисциплины:

– изучение техногенных катастроф и их последствий, планирование мероприятий по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф (из ФГОС ВО).

## 2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

2.1 Учебная дисциплина Б1.В.01 «Экотоксикология» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Экотоксикология» студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Неорганическая химия», «Общая экология» формирующим следующие компетенции ОПК-2, ОПК-4, ПК-15.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Экотоксикология» необходимы для изучения дисциплин «Техногенные системы и экологический риск», «Охрана окружающей среды».

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу бакалавриата должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОПОП.

Профессиональные компетенции сформулированы на основе профессионального стандарта и анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ПК-10 Готов к выявлению источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих ве-	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Способен выявлять источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	знать: методы выявления источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду (ПК-10). уметь: выявлять источники аварийных

ществ в окружающую среду		выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду (ПК-10). владеть: методами выявления источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду (ПК-10).
--------------------------	--	---

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	36	-
в т.ч. лекции	16	-
практические занятия (включая семинары)	-	-
лабораторные занятия	20	-
курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа	45	-
в т.ч. курсовая работа	5 семестр	-
расчетно-графическая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	27/5 семестр	-
Общая трудоемкость дисциплины	108/3 ЗЕ	-

#### 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4 семестр										
1 Основы общей токсикологии /1 Введение в общую токсикологию. Основные положения токсикологии		5	2	2	1					ПК-10
	1 Предмет и задачи токсикологии. Связь токсикологии с другими науками	+	+							
	2 История развития токсикологии.	+	+							
	3 Основные понятия токсикологии. Классификация ядов. Уровни организации биологических систем	+		+						
	4 Зависимость токсического эффекта от дозы вещества	+	+		+					
	5 Градированные и альтернативные эффекты	+	+		+					
	6 Эффекты совместного действия ядов на организм	+		+	+					
Форма контроля		дискуссия								
1 Основы общей токсикологии / 2 Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на доорганизменных уровнях организации биологических систем		3	2	-	1					ПК-10
	1 Воздействие токсикантов на цитоплазматическую мембрану	+	+		+					
	2 Токсодинамика вещества в клетке	+	+		+					
	3 Теория рецептора	+	+		+					
	4 Мутации как результат отравления	+	+		+					
Форма контроля		вопросы к экзамену								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Основы общей токсикологии \ 3 Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на организменных уровнях организации биологических систем		3	2	-	1					ПК-10
	1 Проникновение и распределение токсикантов в организме	+	+		+					
	2 Токсические эффекты онтогенетического уровня. Классификация отравлений	+	+		+					
	3 Метаболизм ксенобиотиков в организме	+	+		+					
	4 Судьба экотоксикантов в организмах растений и животных	+	+		+					
Форма контроля		вопросы к экзамену								
2 Положения экологической токсикологии / 4 Введение в экотоксикологию		5	2	2	1					ПК-10
	1 Предмет и задачи экотоксикологии	+	+	+	+					
	2 Ксенобиотический профиль среды	+	+	+	+					
	3 Экотоксикокинетика	+	+	+	+					
	4 Экотоксикодинамика	+	+	+	+					
	5 Экотоксикометрия	+	+	+	+					
	6 Методы решения задач экотоксикологии	+	+	+	+					
Форма контроля		доклады с презентацией								
2 Положения экологической токсикологии / 5 Токсические эффекты популяционно-видового уровня		3	2	-	1					ПК-10
	1 Популяционно-видовой уровень как предмет изучения экотоксикологии	+	+		+					
	2 Пути поступления техногенных веществ к живым объектам	+	+		+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3 Факторы, корректирующие влияние токсикантов на компоненты биоты	+	+		+					
	4 Зависимость «доза-эффект» на разных уровнях организации биологических систем	+	+		+					
	5 Токсические эффекты популяционно-видового уровня	+	+		+					
Форма контроля		вопросы к экзамену								
2 Положения экологической токсикологии /6 Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и сельскохозяйственной продукции		7	2	4	1					ПК-10
	1 Источники поступления токсикантов. Распространение в природе: глобальное, региональное, импактное	+	+	+	+					
	2 Поведение токсикантов в природных средах (почва, вода, воздух)	+	+	+	+					
	3 Токсодинамика вещества в живых организмах (растения, животные)	+	+	+	+					
Форма контроля		доклады с презентацией								
		9	-	8	1					ПК-10
3 Способы предотвращения и снижения опасности действия токсикантов / 7 Методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	1 Аналитические методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	+		+	+					
	2 Токсикологические методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	+		+	+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Форма контроля		4									
3 Способы предотвращения и снижения опасности действия токсикантов / 8 Экологическое нормирование ксенобиотиков		9	2	6	1					ПК-10	
	1 Понятие нормы в экотоксикологии	+	+		+						
	2 Подходы к экологическому нормированию	+	+		+						
	3 Основные принципы гигиенического нормирования химических веществ	+		+	+						
	4 Основные принципы экологогигиенического нормирования состояния экосистем	+		+	+						
	5 Экологическая сертификация пищевой продукции	+		+	+						
Форма контроля		дискуссия									
3 Способы предотвращения и снижения опасности действия токсикантов /9 Пути и меры снижения действия токсикантов		3	2		1					ПК-10	
	1 Грамотное использование средств химизации	+	+		+						
	2 Внедрение достижений биотехнологии	+	+		+						
	3 Использование альтернативных систем земледелия	+	+		+						
	4 Рекультивация земель	+	+		+						
Форма контроля		вопросы к экзамену									
Промежуточная аттестация		курсовая работа, экзамен									
Аудиторных и СРС		54	16	20	9						
Курсовая		18			18						
Экзамен		27									
Зачет		-									
Всего		108									



## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Экология и природопользование реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция с презентацией	2			дискуссия	1	2
2							
3	лекция-презентация	2					2
4					доклады с презентацией	2	2
5	лекция-презентация	2					2
6					доклады с презентацией	4	4
7					дискуссия	1	1
8					дискуссия	1	1
9							
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							14 (38,8%)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Котелевцев С.В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Котелевцев С.В., Маторин Д.Н., Садчиков А.П. – Электрон. текстовые данные. -

- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 22 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/473568>. - ЭБС «Znanium.com»
2. Поспелов, Н. В. Основы общей токсикологии [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Н. В. Поспелов. - М. : МГАВТ, 2012. - 94 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/420457> – ЭБС «Znanium.com»
  3. Кукин П. П. Основы токсикологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Кукин П.П., Пономарев Н.Л., Таранцева К.Р. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/429207>. – ЭБС «Znanium.com»
- б) перечень дополнительной литературы
4. Жуленко, В. Н. Токсикология: учеб. / В. Н. Жуленко, Г. А. Таланов, Л.А. Смирнова; ред. В. Н. Жуленко. - М.: КолосС, 2010. - 351 с.
  5. Мосина, Л.В. Агрэкология. Модуль 7. Сельскохозяйственная экотоксикология / Л.В. Мосина. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. – 184 с.
  6. Орлов, Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская. - М.: Высшая школа, 2002. - 334 с.
- в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:
7. Паластрова О.А. Экотоксикология: методические указания для самостоятельной работы для направления 05.03.06 Экология и природопользование. – Курган, 2020. – 56 с. (на правах рукописи)
  8. Паластрова О.А. Экотоксикология: методические указания для выполнения курсовой работы для направления 05.03.06 Экология и природопользование. – Курган, 2020. – 20 с.
- г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
- реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library, Агропоиск, [wikipedia.org/wiki](http://wikipedia.org/wiki), [www.gamaleya.ru](http://www.gamaleya.ru); информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Яндекс, Google.
- д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:
- чтение лекций с использованием слайд-презентаций, взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении учебных занятий используется научное и учебное оборудование (лаборатория экотоксикологии), табличный материал. Лекционная аудитория А-212 позволяет осуществлять показ кинофильмов, слайдов (стационарный проектор, ноутбук).

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 212, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Мультимедийное оборудование: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260	ПО: Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN1 License No Level Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level ПО: Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202. Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 305, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лаборатория определения остаточных количеств пестицидов (производство Венгрия); справочный материал	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znaniium.com», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.	Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010. Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Мультимедийное оборудование: проектор Nec VT590; нетбук AcerAOD260. 15 персональных компьютеров с выходом в интернет; компьютерные столы и кресла.	ПО: Microsoft Windows Vista Starter SP1 32-bit Russian Лицензия: 1pk DSP OEI DVD (4CP-00779) ПО: Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level — Downgrade to Windows XP Professional Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 64405907ZZE1008. Номер лицензии 44414591. Дата выдачи: 19.08.2008 г. ПО: Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202. Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.
Помещение для хранения и профилактиче-	Вытяжной шкаф, стеллажи, шкафы железные с замками.	

ского обслуживания учебного оборудования, специализированная аудитория № 304, корпус агрофака		
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.	Microsoft windows server 2008 лицензия № 48249191 от 18.03.2011, № 45385340 от 22.04.2009, №44414571 от 19.08.2008. Microsoft office 2007 №44290414 от 17.07.2008. Kaspersky Endpoint Sekurity лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

## **8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Экотоксикология» для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в приложении 1.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины «Экотоксикология», предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий**

По дисциплине «Экотоксикология» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или

оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к лабораторному занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данную тему, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом занятия изучают соответствующие источники.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения курса экотоксикологии. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по освоению дисциплины «Экотоксикология» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Паластрова О.А. Экотоксикология: методические указания по выполнению лабораторно-практических работ для направления 05.03.06 Экология и природопользование. – Курган, 2020. – 56 с. (на правах рукописи)

## **9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в реше-

нии вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание курсовых работ, докладов, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Экотоксикология» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Паластрова О.А. Экотоксикология: методические указания для выполнения курсовой работы. – Лесниково, 2020. – 20 с. (на правах рукописи)

2 Паластрова О.А. Экотоксикология: методические указания по самостоятельному изучению дисциплины для студентов агрономического факультета очной формы обучения по направлению подготовки Экология и природопользование. – Лесниково, 2020. – 10 с (на правах рукописи)

**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу  
дисциплины  
«Экотоксикология»**

в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование на 20\_\_-20\_\_  
учебный год

(код и наименование ОПОП)

Внесение изменений

Преподаватель \_\_\_\_\_ /О.А. Паластрова/

Изменения утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (протокол №  
\_\_\_\_\_)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Постовалов