

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Экология, растениеводство и защита растений»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/ Т.Р. Змызгова /

« 31 » августа 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ

образовательной программы высшего образования –

программы бакалавриата **05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль: **Природопользование**

Формы обучения: очная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Экотоксикология» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Экология и природопользование (Природопользование), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Экология, растениеводство и защита растений» «30» августа 2023 года, протокол № 1.

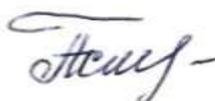
Рабочую программу составил
к. с.-х. н., доцент



О.А. Паластрова

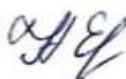
Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Экология, растениеводство
и защита растений»



А.А. Постовалов

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	36	36
в том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа, всего часов	72	72
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Курсовая работа (проект)	36	36
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	9	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.03 «Экотоксикология» относится к части блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Общая экология
- Химия в сельском хозяйстве.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выпускной квалификационной работы в части разработки экологического раздела.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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.

Задачами дисциплины изучить основы общей экотоксикологии и положения экологической токсикологии, а также реализация организация и проведение анализов почвенных и растительных образцов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Готов к выявлению источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду (ПК-10).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать механизмы действия ядовитых веществ на живые организмы и особенности функционирования живых организмов в условиях токсического воздействия (для ПК-10);

- Уметь находить возможные решения и выбирать экологически приемлемые пути для снижения опасности загрязнения (для ПК-10);

- Владеть навыками планирования и проведения оценки экологического состояния окружающей среды (для ПК-10).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение в общую токсикологию. Основные положения токсикологии	2	2	-
	2	Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на доорганизменных уровнях организации биологических систем	2	2	-
	3	Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на организменных уровнях организации биологических систем	2	2	-
		Рубежный контроль № 1	-	2	-
Рубеж 2	4	Введение в экотоксикологию	2	2	-
	5	Токсические эффекты популяционно-видового уровня	2	2	-
	6	Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и сельскохозяйственной продукции	2	2	-
	7	Методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	2	2	-
	8	Экологическое нормирование ксенобиотиков. Пути и меры снижения действия токсикантов	2	2	-
		Рубежный контроль № 2	-	2	-
Всего:			16	20	-

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение в общую токсикологию. Основные положения токсикологии

Предмет и задачи токсикологии. Связь токсикологии с другими науками. История развития токсикологии. Основные понятия токсикологии. Классификация ядов. Уровни организации биологических систем. Зависимость токсического эффекта от дозы вещества. Градированные и альтернативные эффекты. Эффекты совместного действия ядов на организм

Тема 2. Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на доорганизменных уровнях организации биологических систем

Воздействие токсикантов на цитоплазматическую мембрану. Токсодинамика вещества в клетке. Теория рецептора. Мутации как результат отравления.

Тема 3. Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на организменных уровнях организации биологических систем

Проникновение и распределение токсикантов в организме. Токсические эффекты онтогенетического уровня. Классификация отравлений. Метаболизм ксенобиотиков в организме.

Тема 4. Введение в экотоксикологию

Предмет и задачи экотоксикологии. Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикокинетика. Экотоксикодинамика. Экотоксикометрия. Методы решения задач экотоксикологии

Тема 5. Токсические эффекты популяционно-видового уровня

Популяционно-видовой уровень как предмет изучения экотоксикологии. Пути поступления техногенных веществ к живым объектам. Факторы, корректирующие влияние токсикантов на компоненты биоты. Зависимость «доза-эффект» на разных уровнях организации биологических систем. Токсические эффекты популяционно-видового уровня.

Тема 6. Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и сельскохозяйственной продукции

Источники поступления токсикантов. Распространение в природе: глобальное, региональное, импактное. Поведение токсикантов в природных средах (почва, вода, воздух). Токсодинамика вещества в живых организмах (растения, животные).

Тема 7. Методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции

Аналитические методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Токсикологические методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции.

Тема 8. Экологическое нормирование ксенобиотиков. Пути и меры снижения действия токсикантов

Понятие нормы в экотоксикологии. Подходы к экологическому нормированию. Основные принципы гигиенического нормирования химических веществ. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем. Экологическая сертификация пищевой продукции. Грамотное использование средств химизации. Внедрение достижений биотехнологии. Использование альтернативных систем земледелия. Рекультивация земель.

4.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не запланированы в учебном плане.

4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Введение в общую токсикологию. Основные положения токсикологии	Введение в общую токсикологию. Основные положения токсикологии	2	-
2	Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на доорганизменных уровнях организации биологических систем	Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на доорганизменных уровнях организации биологических систем	2	-

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
3	Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на организменных уровнях организации биологических систем	Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на организменных уровнях организации биологических систем	2	-
	Рубежный контроль № 1		2	-
4	Введение в экотоксикологию	Введение в экотоксикологию	2	-
5	Токсические эффекты популяционно-видового уровня	Токсические эффекты популяционно-видового уровня	2	-
6	Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и сельскохозяйственной продукции	Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и сельскохозяйственной продукции	2	-
7	Методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	Методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	2	-
8	Экологическое нормирование ксенобиотиков. Пути и меры снижения действия токсикантов	Экологическое нормирование ксенобиотиков. Пути и меры снижения действия токсикантов	2	-
	Рубежный контроль № 2		2	-
Всего:			20	-

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 соответствующего практического занятия.

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

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения заданий.

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 занятиях 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 обучающихся очной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обу- чения	Заочная форма обу- чения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	-	-
Введение в общую токсикологию. Основные положения токсикологии	-	-
Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на доорганизменных уровнях организации биологических систем	-	-
Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на организменных уровнях организации биологических систем	-	-
Введение в экотоксикологию	-	-
Токсические эффекты популяционно-видового уровня	-	-
Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и сельскохозяйственной продукции	-	-
Методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	-	-
Экологическое нормирование ксенобиотиков. Пути и меры снижения действия токсикантов	-	-
Подготовка к практическим занятиям (по 0,5 часа на каждое занятие)	5	-
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Выполнение контрольной работы	-	-
Курсовая работа	36	-
Подготовка к экзамену	27	-
Всего:	72	-

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения)
2. Задания по практическим занятиям;
3. Отчеты по практическим занятиям;
4. Банк вопросов к рубежным контролям № 1, № 2;
6. Банк вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
Очная форма обучения							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим занятиям	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 32	До 14	До 13	До 25
	Примечания:	8 лекций по 2 балла	До 4-х баллов за 2-х часовое (8 – 2-х часовых)	На 4-м практическом занятии	На 10-м практическом занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					

3	<p>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</p>	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 20.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 61 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

5	Критерии оценки курсовой работы (проекта)	<p>По дисциплине предусмотрена курсовая работа (проект), по ней выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовой работе (проекту) устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов:</p> <p>а) качество и последовательность изложения материала в разделах работы – до 40 баллов;</p> <p>б) качество доклада – до 20 баллов;</p> <p>в) качество защиты работы – до 40 баллов.</p> <p>При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p> <p>Комиссия по приему защиты курсовой работы (проекта) оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.</p>
---	-------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли и экзамен проводятся в форме письменной контрольной работы.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты вопросов для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 10 вопросов.

На каждую письменную контрольную работу при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 40 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты контрольной работы каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзаменационная контрольная работа состоит из 25 вопросов. Количество баллов по результатам экзамена соответствует количеству правильных ответов обучающегося на вопросы работы. Время, отводимое обучающемуся на экзамен, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную (зачетную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Вопросы к рубежному контролю № 1

1. Определение и задачи токсикологии, связь с другими науками

2. История развития токсикологии.
3. Определения ксенобиотиков, эндогенных и экзогенных ядов.
4. Уровни организации биологических систем
5. Зависимость токсического эффекта от дозы вещества
6. Градированные и альтернативные эффекты
7. Эффекты совместного действия ядов на организм
8. Яды по химической и практической классификации
9. Яды по эффекту дозы, по избирательной токсичности
10. Токсикологическая характеристика ядов

Вопросы к рубежному контролю № 2

1. Нефть как экотоксикант
2. Диоксины и диоксиноподобные вещества как экотоксиканты
3. Микотоксины как экотоксиканты
4. Тяжелые металлы как экотоксиканты
5. Пестициды как экотоксиканты
6. Бенз-а-пирен, озон и формальдегид как экотоксиканты.
7. Нитраты, нитриты, нитрозамины как экотоксиканты
8. Добавки к пищевым продуктам (контаминанты): красители, подсластители, вкусовые добавки, антиоксиданты, консерванты; лекарственные средства, применяемые в сельском хозяйстве как контаминанты пищевых продуктов.
9. Радионуклиды как экотоксиканты.
10. Алкоголь и никотин как экотоксиканты

Тематика курсовых работ

1. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (медь).
2. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (цинк).
3. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (никель).
4. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (ртуть).
5. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (свинец).
6. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (хром).
7. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (хлор).
8. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (кадмий).
9. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (железо).
10. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (мышьяк).
11. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (фтор).
12. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (нефть).
13. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (оксиды серы и азота).

14. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (стронций).
15. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (алюминий).
16. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (цезий).
17. Исследование аварийной экотоксикологической ситуации и меры по ее устранению (диоксины и диоксиноподобные вещества).

Вопросы для получения экзамена

1. Классификация ядов.
2. Параметры токсикометрии.
3. Зависимость токсического эффекта от дозы вещества. Применение пробит-анализа.
4. Цитоплазматическая мембрана. Ее роль в поступлении токсикантов в клетку.
5. Токсодинамика вещества в клетке. Общие, специфические ингибиторы. Обратимая и необратимая инактивация.
6. Токсические эффекты молекулярно-генетического уровня организации биологических систем.
7. Проникновение и распределение ядов в организме.
8. Пространственный, концентрационный и временной факторы распределения токсикантов в организме.
9. Толерантность. Диапазон толерантности. Адаптация, привыкание и компенсация.
10. Трансформация вещества в организме. Изменение токсичности.
11. Пути поступления техногенных элементов к живым объектам. Коэффициент накопления.
12. Территориальные факторы, корректирующие поступление и токсичность вещества.
13. Экологические факторы, корректирующие поступление и токсичность вещества.
14. Факторы, корректирующие влияние токсикантов на компоненты биоты.
15. Подходы к экологическому нормированию.
16. Основные принципы гигиенического нормирования химических веществ.
17. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем.
18. Ксенобиотический профиль среды.
19. Экотоксикометрия. Оценка экологического риска.
20. Основные аналитические методы в агроэкологических исследованиях.
21. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе.
22. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах.
23. Нормирование загрязняющих веществ в почве.
24. Нормирование загрязняющих веществ в продуктах.
25. Нормирование загрязняющих веществ по воздействию на растение

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

1. Жирнова, Д.Ф. Основы экотоксикологии : учебное пособие / Д.Ф. Жирнова. — Красноярск : КрасГАУ, 2014. — 226 с. – Доступ из ЭБС «Лань».

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Кукин, П. П. Основы токсикологии: Учебное пособие / Кукин П.П., Пономарев Н.Л., Таранцева К.Р. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с. – Доступ из ЭБС «Znanium

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Паластрова О.А. Основы экотоксикологии: методические указания для практических занятий - Курган, 2022

2. Паластрова О.А. Этоксикология: методические указания для выполнения курсовой работы. - Курган, 2022

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

- 1 Экология, охрана труда, промышленная безопасность [Электронный ресурс] // [сайт]. [2023]. URL: <http://www.ecokom.ru>.
- 2 Всероссийский экологический портал [Электронный ресурс] // [сайт]. [2023]. URL: <http://www.ECOportal.su>.
- 3 Экологический портал [Электронный ресурс] // [сайт]. [2023]. URL: <http://www.ecology-portal.ru>.
- 4 Экология производства - научно-практический портал [Электронный ресурс] // [сайт]. [2023]. URL: <http://www.ecoindustry.ru>.
- 5 Экология для профессионалов [Электронный ресурс] // [сайт]. [2023]. URL: <http://http://eco-profi.info>.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.1. ЭБС «Лань»

1.2. ЭБС «Znanium.com»

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

12. ДЛЯ 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 изменено 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 принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

05.03.06 Экология и природопользование

Профиль: **Природопользование**

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)

Семестр: 5 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Содержание дисциплины

Введение в общую токсикологию. Основные положения токсикологии. Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на доорганизменных уровнях организации биологических систем. Токсикокинетика и токсикодинамика вещества на организменных уровнях организации биологических систем. Введение в экотоксикологию. Токсические эффекты популяционно-видового уровня. Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и сельскохозяйственной продукции. Методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Экологическое нормирование ксенобиотиков. Пути и меры снижения действия токсикантов.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Экотоксикология»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20 ___ / 20 ___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Паластрова О.А. /

Изменения утверждены на заседании кафедры « ___ » _____ 20 ___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ « ___ » _____ 20 ___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20 ___ / 20 ___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Паластрова О.А. /

Изменения утверждены на заседании кафедры « ___ » _____ 20 ___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ « ___ » _____ 20 ___ г.