

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана инженерно-технологического
факультета
_____ Д.Д. Бакайкин
«07» февраля 2018 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02 ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ АГРОЛАНДШАФТА

Направление подготовки **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Программа подготовки **Почвенно-экологический мониторинг**

Уровень высшего образования – **магистратура (академическая)**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2018

Рабочая программа дисциплины «Экотоксикология агроландшафта» составлена в

соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015 г. № 316. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**, программа подготовки **Почвенно-экологический мониторинг**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат с.-х. наук Косова В.Н.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

«01» февраля 2018 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие», кандидат технических наук, доцент

Н.Т. Хлызов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«07» февраля 2018 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии инженерно-технологического факультета, кандидат технических наук, доцент

А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки

Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	13
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12.	Инновационные формы образовательных технологий	14
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
	Лист регистрации изменений	33

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение должен быть подготовлен к проектно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Цель дисциплины – формирование знаний в области экотоксикологии, направленное на снижение и предотвращение загрязнения агроландшафта токсикантами и получение экологически безопасной сельскохозяйственной продукции.

Задачи дисциплины:

- изучить основные токсиканты, источники их появления в агроландшафте; пути поступления токсичных веществ в живые организмы;
- получить знания о действии токсических веществ на биологические системы организменного, популяционного и биоценотического уровней; о трансформации, биологическом накоплении и удалении токсикантов из объектов окружающей среды;
- получить знания и навыки использования физических, химических и биологических методов оценки качества сельскохозяйственной продукции;
- приобрести навыки разработки мероприятий по снижению содержания токсикантов в объектах окружающей среды и сельскохозяйственной продукции.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-3 способностью понимать сущность современных проблем агропочвоведения, агрохимии и экологии, современных технологий воспроизводства плодородия почв, научно-технологическую политику в области экологически безопасной сельскохозяйственной продукции	Обучающийся должен знать: физические, химические и токсикологические свойства вредных веществ; механизмы их действия на живые организмы (Б1.В.02 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: определять приоритетные загрязнители в конкретной экологической обстановке и оценивать экологическую ситуацию с точки зрения опасности для окружающей среды и здоровья человека (Б1.В.02 – У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками разработки мероприятий по снижению содержания токсикантов в объектах окружающей среды и сельскохозяйственной продукции (Б1.В.02 – Н.1)
ПК-2 владением физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного	Обучающийся должен знать: принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов в	Обучающийся должен уметь: использовать принципы эколого-гигиенического нормирования содержания	Обучающийся должен владеть: принципами эколого-гигиенического нормирования содержания

плодородия и качества сельскохозяйственной продукции	природных средах и сельскохозяйственной продукции и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции (Б1.В.02 – 3.2)	токсикантов и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции (Б1.В.02 – У.2)	токсикантов и методами оценки качества сельскохозяйственной продукции (Б1.В.02 – Н.2)
--	---	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экотоксикология агроландшафта» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.02) основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, программа подготовки – Почвенно-экологический мониторинг.

Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции		
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Предшествующие дисциплины, практики				
1	История и методология почвоведения, агрохимии и экологии	ОПК-3	ОПК-3	-
2	Инструментальные методы исследований почв и растений	-	ПК-2	ПК-2
3	Экология почв	-	ПК-2	ПК-2
Последующие дисциплины, практики				
1	Экологическая экспертиза	ОПК-3	ОПК-3	ОПК-3
2	Морфологические свойства почв и процессы почвообразования	-	ПК-2	ПК-2
3	Научно-производственная практика на предприятиях АПК	ПК-2	ПК-2	ПК-2
4	Преддипломная практика	ПК-2	ПК-2	ПК-2

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается во 2 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	56
В том числе:	
Лекции (Л)	14

Вид учебной работы	Количество часов
Практические занятия (ПЗ)	42
Лабораторные занятия (ЛЗ)	–
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	97
Контроль	27
Итого	180

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	4	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение в экотоксикологию							
1.1	Введение в дисциплину, основные понятия	8	2	–	2	4	x
1.2.	Принципы оценки токсичности вещества	28	4	–	8	16	x
Раздел 2. Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции							
2.1	Основные источники поступления токсических веществ, их состав, поведение и пути распространения в окружающей среде	14	2	–	–	12	x
2.2.	Основные токсиканты в окружающей среде (почве, воде, воздухе), сельскохозяйственной продукции: токсиканты химической природы	28	–	–	18	10	x
2.3.	Основные токсиканты в окружающей среде (почве, воде, воздухе), сельскохозяйственной продукции: токсиканты физической и биологической природы	14	–	–	4	10	x
2.4.	Воздействие токсических веществ на популяции и экосистемы.	22	2	–	4	16	x
Раздел 3. Экотоксикологическое нормирование и обеспечение экологической безопасности							
3.1	Основные принципы эколого-гигиенического нормирования химических веществ	22	2	–	6	14	x

3.2	Методы контроля содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	17	2	–	–	15	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Итого	180	14	–	42	97	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в экотоксикологию

Введение в дисциплину, основные понятия. История развития учений о вредном воздействии различных веществ. Основные понятия, цель и задачи токсикологии и экотоксикологии. Связь экотоксикологии с другими науками: популяционной экологией, экологической химией, мониторингом окружающей среды, экологической экспертизой. Основные направления экотоксикологии. Практические задачи экотоксикологии. Понятие о ПДК, загрязнении и его видах. Ксенобиотический профиль среды. Значение дисциплины для оценки экологического состояния агроландшафта.

Принципы оценки токсичности вещества. Уровни биологического воздействия токсикантов. Экотоксикокинетика. Пути поступления и распределения ядов в организме. Персистирование среды. Абиотическая трансформация (фотолиз, гидролиз). Биотическая трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением. Биоаккумуляция и ее значение. Факторы, влияющие на биоаккумуляцию. Биомагнификация. Токсико-кинетические особенности отравлений (пероральных, ингаляционных, перкутанных). Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны. Пути и способы естественного выведения чужеродных соединений из организма. Экотоксикодинамика. Факторы распределения токсичных веществ в организме: пространственный, концентрационный, временной. Понятие о рецепторе. Прямое, опосредованное и смешанное действие экотоксикантов. Экотоксичность: острая и хроническая. Виды отравлений. Неблагоприятные токсические эффекты на различных уровнях организации живого: организма, популяции, биогеоценоза. Механизмы экотоксичности. Экотоксикометрия. Основные токсикологические характеристики. Параметры токсикометрии. Общая методология. Зависимость «доза-эффект». Использование тест-объектов в токсикологическом эксперименте. Основные типы классификаций вредных веществ (ядов) и отравлений. Основные классы токсичности веществ. Стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом. Кумуляция ядов. Комбинированное действие ядов: типы совместного действия токсических веществ.

Раздел 2. Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции

Основные источники поступления токсических веществ, их состав, поведение и пути распространения в окружающей среде. Источники загрязнения окружающей среды токсикантами. Последствия загрязнения окружающей среды токсикантами. Загрязнение атмосферного воздуха. Загрязнение воды. Загрязнение почвы. Распространение токсикантов в окружающей среде. Уровни действия токсикантов. Поступление, поведение токсикантов в окружающей среде и живых организмах их удаление.

Основные токсиканты в окружающей среде (почве, воде, воздухе), сельскохозяйственной продукции: токсиканты химической природы. Газообразные химические соединения и кислоты, тяжелые металлы и неметаллы (As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Se, Zn, F), химические средства защиты растений (пестициды) и их метаболиты, нитраты и их производные (нитриты, нитрозамины), удобрения, сточные воды и твердые отходы, диоксины, ПАУ (полициклические ароматические углеводороды), в том числе бензпирены, диоксины и диоксиноподобные соединения, углеводороды, контаминанты (антибиотики,

сульфаниламидные препараты, нитрофураны, регуляторы роста растений), гормональные препараты, пищевые и кормовые добавки, генетически модифицированные продукты.

Основные токсиканты в окружающей среде (почве, воде, воздухе), сельскохозяйственной продукции: токсиканты физической и биологической природы. Акустическое, электромагнитное, радиоактивное (радионуклиды), тепловое загрязнения. Микотоксины и микотоксикозы, бактериальные токсикозы и токсикоинфекции, бактерии и актиномицеты как возможные токсиканты. Фитотоксины. Зоотоксины. Трансгенные растения и трансгенные микроорганизмы как факторы риска.

Воздействие токсических веществ на популяции и экосистемы. Популяция как объект воздействия вредных веществ. Популяционный характер зависимости «доза-эффект». Воздействие токсикантов на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных. Воздействие токсикантов на растения. Воздействие токсикантов на животных. Показатели оценки популяционного стресса: морфологическая внутривидовая изменчивость, цитогенетические изменения, физиологические и биологические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения. Возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению. Экосистема как объект воздействия токсических веществ. Изменения, вызываемые в экосистемах токсикантами. Колебания численности видов, входящих в экосистему. Основные индикаторные группы и оценка их соотношений в сообществе при экотоксикологическом стрессе. Техногенная динамика сообществ. Дegradaция экосистем под влиянием загрязнителей. Факторы, влияющие на устойчивость экосистем к деградации. Формы и виды устойчивости экосистем к деградации. Содержание токсических веществ в компонентах биоты как показатель меры токсической нагрузки.

Раздел 3. Экотоксикологическое нормирование и обеспечение экологической безопасности

Основные принципы эколого-гигиенического нормирования химических веществ. Понятия, определения и структура системы нормирования. Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качеств почв. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в пищевых продуктах и сельскохозяйственном сырье. Нормирование источников воздействия. Нормирование в области радиационной безопасности. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем. Экологическая сертификация пищевой продукции.

Методы контроля содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Показатели, определяющие эффективность методов контроля. Физические методы контроля. Химические методы контроля. Биологические методы контроля. Биологические методы (биотестирование и биоиндикация) контроля токсикантов в оценке загрязнения окружающей среды. Основные принципы мониторинга экотоксикантов. Мониторинг загрязненных почв.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1	<i>Введение в дисциплину, основные понятия.</i> Основные понятия, цель и задачи экотоксикологии. Связь экотоксикологии с другими науками: токсикологией, популяционной экологией, экологической химией, мониторингом окружающей среды, экологической экспертизой. Основные направления экотоксикологии. Практические задачи экотоксикологии. Понятие о ПДК, загрязнении и его видах. Ксенобиотический профиль среды. Значение дисциплины для оценки экологического состояния агроландшафта.	2
2.	<i>Принципы оценки токсичности вещества.</i> Уровни биологического воздействия токсикантов. Параметры экотоксикометрии. Экотоксикокинетика. Экотоксикодинамика. Стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.	4

3	<i>Основные источники поступления токсических веществ, их состав, поведение и пути распространения в окружающей среде. Источники загрязнения окружающей среды токсикантами. Основные токсиканты в окружающей среде. Последствия загрязнения окружающей среды токсикантами. Загрязнение атмосферного воздуха. Загрязнение воды. Загрязнение почвы. Распространение токсикантов а окружающей среде. Уровни действия токсикантов.</i>	2
4	<i>Воздействие токсических веществ на популяции и экосистемы. Популяция как объект воздействия вредных веществ. Популяционный характер зависимости «доза-эффект». Экосистема как объект воздействия токсических веществ. Содержание токсикантов в компонентах биоты как показатель меры токсической нагрузки.</i>	2
5	<i>Основные принципы эколого-гигиенического нормирования химических веществ. Понятия, определения и структура системы нормирования. Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качеств почв. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в сельскохозяйственной продукции. Нормирование в области радиационной безопасности.</i>	2
6	<i>Методы контроля содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Физические методы контроля. Химические методы контроля. Биологические методы контроля. Биологические методы (биотестирование и биоиндикация) в оценке загрязнения окружающей среды. Основные принципы мониторинга экотоксикантов. Мониторинг загрязненных почв.</i>	2
	Итого	14

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	Основные понятия экотоксикологии. Основные типы классификаций вредных веществ (ядов) и отравлений	2
2	Механизмы токсического действия и перераспределения в организме токсических веществ	6
3	Биоаккумуляция и биомагнификация токсикантов	2
4	Оценка загрязнения агроэкосистем тяжелыми металлами	4
5	Влияние тяжелых металлов на почвенные микроорганизмы	2
6	Химические средства защиты растений как токсиканты	2
7	Прогноз загрязнения почв агрохимическими средствами	4
8	Экологическая оценка опасности загрязнения пахотных почв пестицидами	4
9	Наиболее опасные экотоксиканты (суперэкотоксиканты)	2
10	Оценка радиоактивного загрязнения агроэкосистем	4
11	Эколого-гигиеническая оценка степени воздействия пестицидов на агроландшафт	4
12	Экотоксикологическая характеристика нитратов, нитритов и	2

	нитрозосоединений	
13	Оценка содержания тяжелых металлов в продуктах питания	2
14	Экологическая сертификация пищевой продукции. Экологическая маркировка (экомаркировка)	2
	Итого	42

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	37
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
Реферат	20
Итого	97

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	История развития учений о вредном воздействии различных веществ.	4
2	Пути поступления и распределения ядов в организме. Персистирование среды. Абиотическая трансформация (фотолиз, гидролиз). Биотическая трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны. Пути и способы естественного выведения чужеродных соединений из организма. Понятие о рецепторе. Неблагоприятные токсические эффекты на различных уровнях организации живого: организма, популяции, биогеоценоза. Механизмы экотоксичности. Основные токсикологические характеристики. Параметры токсикометрии. Зависимость «доза-эффект». Использование тест-объектов в токсикологическом эксперименте.	16
3	Последствия загрязнения окружающей среды токсикантами. Загрязнение атмосферного воздуха. Загрязнение воды. Загрязнение почвы. Распространение токсикантов а окружающей среде. Уровни действия токсикантов. Поступление, поведение токсикантов в окружающей среде и живых организмах их удаление.	12
4	Токсиканты химической природы: газообразные химические соединения и кислоты, тяжелые металлы и неметаллы (As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Se, Zn, F), химические средства защиты растений (пестициды) и их метаболиты, нитраты и их производные (нитриты, нитрозамины), удобрения, сточные воды и твердые отходы, диоксины, ПАУ (полициклические ароматические углеводороды), в том числе бензпирены, диоксины и диоксиноподобные соединения, углеводороды, контаминанты (антибиотики, сульфаниламидные препараты, нитрофураны, регуляторы роста растений), гормональные препараты, пищевые и кормовые добавки, генетически модифицированные продукты.	10
5	Токсиканты физической и биологической природы: акустическое, электромагнитное, радиоактивное (радионуклиды), тепловое	10

	загрязнения. Микотоксины и микотоксикозы, бактериальные токсикозы и токсикоинфекции, бактерии и актиномицеты как возможные токсиканты. Фитотоксины. Зоотоксины. Трансгенные растения и трансгенные микроорганизмы как факторы риска.	
6	Воздействие токсикантов на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных. Воздействие токсикантов на растения. Воздействие токсикантов на животных. Показатели оценки популяционного стресса: морфологическая внутривидовая изменчивость, цитогенетические изменения, физиологические и биологические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения. Возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению. Изменения, вызываемые в экосистемах токсикантами. Колебания численности видов, входящих в экосистему. Основные индикаторные группы и оценка их соотношений в сообществе при экотоксикологическом стрессе. Техногенная динамика сообществ. Дegradация экосистем под влиянием загрязнителей. Факторы, влияющие на устойчивость экосистем к деградации. Формы и виды устойчивости экосистем к деградации.	16
7	Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качеств почв. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в пищевых продуктах и сельскохозяйственном сырье. Нормирование источников воздействия. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем. Экологическая сертификация пищевой продукции.	14
8	Физические, химические и биологические методы контроля содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Биологические методы (биотестирование и биоиндикация) контроля токсикантов в оценке загрязнения окружающей среды. Мониторинг загрязненных почв.	15
	Итого	97

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Экотоксикология агроландшафта [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения самостоятельной работы обучающимися направления подготовки 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение. [Уровень высш. образования - магистратура. Форма обучения - очная, заочная] / сост. В. Н. Косова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 30 с. —Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/121.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Батын А.Н. Основы общей и экологической токсикологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Н. Батын, Г.Т. Фрумин, В.Н. Базылев. - СПб.: СпецЛит, 2009. 352 с.. Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=104896&sr=1
2. Каплин В.Г. Основы экотоксикологии / В.Г. Каплин. – М.: Колосс, 2006. 232 с.

Дополнительная:

1. Агроэкология [Текст]: Учебник / В.А. Черников, Р.М.Алексахин, А.В.Голубев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. 536 с.
2. Герасименко В. П. Практикум по агроэкологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Герасименко. - Москва: Лань, 2009. 428 с. Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=67
3. Гогмачадзе Г.Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов РФ. [Электронный ресурс] – М.: МГУ имени М.В. Ломоносова, 2010. 592 с. Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/book/10108>
4. Гогмачадзе Г.Д. Деградация почв: причины, следствия, пути снижения и ликвидации. [Электронный ресурс] – М.: МГУ имени М.В. Ломоносова, 2011. 272 с. Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/book/10107>
5. Научные основы мониторинга, охраны и рекультивации земель [Текст] / А.П. Козаченко, О.Р. Камеристова, И.П. Добровольский, А.Ю. Даванков - Челябинск, 2000. 247 с.
6. Королев Б.А. Практикум по токсикологии [Электронный ресурс] / Б.А. Королев, Л.Н. Скосырских, Е.Л. Либерман. - СПб.: Лань, 2016. 384 с. Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/book/87580>
7. Куликов Я.К. Агроэкология [Электронный ресурс] / Я.К. Куликов. – Минск.: Вышэйшая школа, 2012. 320 с. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136236>
8. Лысенко Н.П. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды [Электронный ресурс] / Н.П. Лысенко, А.Д. Пастернак, Л.В. Рогожина, А.Г. Павлов. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2005. 240 с. Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/book/242>
9. Почакаева Е.И. Безопасность окружающей среды и здоровье населения: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.И. Почакаева, Т.В. Попова. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2013. 448 с. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271507>
10. Сотникова Е.В. Техносферная токсикология [Электронный ресурс] / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. - СПб.: Лань, 2015. 432 с. Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/book/64338>
11. Околелова А.А. Нефтепродукты в почвах и методы их анализа: монография [Электронный ресурс] / А.А. Околелова, В.Ф. Желтобрюхов. – Волгоград.: Волгоградский государственный технический университет, 2014. 88 с. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238361>
12. Фокин А.Д. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. - СПб.: Лань, 2011. 416 с. Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/book/665>

Периодические издания:

«Агрохимический вестник», «Достижения науки и техники АПК», «Земледелие»; «Аграрный вестник Урала».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yuygray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Экотоксикология агроландшафта [Электронный ресурс]: метод. указания к практическим занятиям для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение. [Уровень высш. образования - магистратура] / сост. В. Н. Косова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 123 с. — Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/122.pdf>

2. Экотоксикология агроландшафта [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения самостоятельной работы обучающимися направления подготовки 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение. [Уровень высш. образования - магистратура. Форма обучения - очная, заочная] / сост. В. Н. Косова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 30 с. — Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/121.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов).

Программное обеспечение: MyTestXPro 11.0.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа:
 - Лаборатория земледелия, биологии с основами экологии (ауд. 207);
 - Лаборатория земледелия, биологии с основами экологии (ауд. 208).
2. Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:
 - Лаборатория земледелия, биологии с основами экологии (ауд. 207);
 - Лаборатория земледелия, биологии с основами экологии (ауд. 208).
3. Помещение для самостоятельной работы:
 - Аудитория №303.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования:

Аудитория 207:

1. Фотоэлектродориметр КФК-2
2. Шкаф сушильный СЭШ 08-02
3. Термостат ТСО-80

Аудитория 208:

1. Доска интерактивная Stan boanol Hitachi FX Trio-77E
2. Доска поворотная ДП-3
3. DVD проигрыватель
4. Телевизор DAEWOO
5. Лаборатория ПГЛ-1
6. Комплекс лабораторий БЖЭ
7. Влагомер Вайле-55
8. Видеомагнитофон
9. Весы ET-600H
10. Ph-метр портативный
11. Аспиратор АМ-5 сифонный ручной
12. Микроскоп

Аудитория 303:

1. Системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ
2. Монитор 19" LCD

Посадочные места по числу обучающихся; рабочее место преподавателя; выход в Интернет; доступ в электронную информационно-образовательную сеть.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Конференция	–	–	+
Анализ конкретных ситуаций	–	–	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Б1.В.02 ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ АГРОЛАНДШАФТА

Направление подготовки **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Программа подготовки **Почвенно-экологический мониторинг**

Уровень высшего образования – **магистратура (академическая)**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции с указанием этапа(ов) их формирования в процессе освоения ОПОП.....	17
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	17
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	19
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	19
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	20
4.1.1.	Устный ответ на практическом занятии.....	20
4.1.2.	Отчет по практическому занятию.....	21
4.1.3.	Тестирование.....	21
4.1.4.	Анализ конкретных ситуаций.....	25
4.1.5.	Конференция.....	26
4.1.6.	Реферат.....	26
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	28
4.2.1.	Экзамен.....	28

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-3 способность понимать сущность современных проблем агропочвоведения, агрохимии и экологии, современных технологий воспроизводства плодородия почв, научно-технологическую политику в области экологически безопасной сельскохозяйственной продукции	Обучающийся должен знать: физические, химические и токсикологические свойства вредных веществ; механизмы их действия на живые организмы (Б1.В.02 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: выделять приоритетные загрязнители в конкретной экологической обстановке и оценивать экологическую ситуацию с точки зрения опасности для окружающей среды и здоровья человека (Б1.В.02 – У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками разработки мероприятий по снижению содержания токсикантов в объектах окружающей среды и сельскохозяйственной продукции (Б1.В.02 – Н.1)
ПК-2 готовность использовать информационные технологии и системы в своей профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции (Б1.В.02 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: использовать принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции (Б1.В.02 – У.2)	Обучающийся должен владеть: принципами эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов и методами оценки качества сельскохозяйственной продукции (Б1.В.02 – Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.В. 02 – 3.1)	Обучающийся не знает физические, химические и токсикологические свойства вредных веществ; механизмы их действия на живые организмы	Обучающийся слабо знает физические, химические и токсикологические свойства вредных веществ; механизмы их действия на живые	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает физические, химические и токсикологические свойства вредных	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точностью знает физические, химические и токсикологические свойства вредных веществ;

		организмы	веществ; механизмы их действия на живые организмы	механизмы их действия на живые организмы
(Б1.В. 02 – 3.2)	Обучающийся не знает принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо знает принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точностью знает принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции
(Б1.В. 02 – У.1)	Обучающийся не умеет определять приоритетные загрязнители в конкретной экологической обстановке и оценивать экологическую ситуацию с точки зрения опасности для окружающей среды и здоровья человека	Обучающийся слабо умеет: определять приоритетные загрязнители в конкретной экологической обстановке и оценивать экологическую ситуацию с точки зрения опасности для окружающей среды и здоровья человека	Обучающийся умеет определять приоритетные загрязнители в конкретной экологической обстановке и оценивать экологическую ситуацию с точки зрения опасности для окружающей среды и здоровья человека	Обучающийся умеет самостоятельно определять приоритетные загрязнители в конкретной экологической обстановке и оценивать экологическую ситуацию с точки зрения опасности для окружающей среды и здоровья человека
(Б1.В. 02 – У.2)	Обучающийся не умеет использовать принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо умеет: использовать принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся умеет использовать принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся умеет самостоятельно использовать принципы эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов и методы оценки качества сельскохозяйственной продукции

				экспертизы
(Б1.В. 02 – Н.1)	Обучающийся не владеет навыками разработки мероприятий по снижению содержания токсикантов в объектах окружающей среды и сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо владеет навыками разработки мероприятий по снижению содержания токсикантов в объектах окружающей среды и сельскохозяйственной продукции	Обучающийся владеет навыками разработки мероприятий по снижению содержания токсикантов в объектах окружающей среды и сельскохозяйственной продукции	Обучающийся свободно владеет навыками разработки мероприятий по снижению содержания токсикантов в объектах окружающей среды и сельскохозяйственной продукции
(Б1.В. 02 – Н.2)	Обучающийся не владеет принципами эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов и методами оценки качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо владеет принципами эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов и методами оценки качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся владеет принципами эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов и методами оценки качества сельскохозяйственной продукции	Обучающийся свободно владеет принципами эколого-гигиенического нормирования содержания токсикантов и методами оценки качества сельскохозяйственной продукции

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Экотоксикология агроландшафта [Электронный ресурс]: метод. указания к практическим занятиям для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение. [Уровень высш. образования - магистратура] / сост. В. Н. Косова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 123 с. — Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/122.pdf>

2. Экотоксикология агроландшафта [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения самостоятельной работы обучающимися направления подготовки 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение. [Уровень высш. образования - магистратура. Форма обучения - очная, заочная] / сост. В. Н. Косова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 30 с. — Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/121.pdf>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по

дисциплине «Экотоксикология агроландшафта», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных законов биологии и экологии; явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании биологических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения, навыки.

4.1.2. Отчет по практическому занятию

Отчет по практическому занятию используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Отчет по практическому занятию должен содержать тему занятия, основные понятия и положения, порядок расчетов, схемы и рисунки, выполненные задания, письменные или устные ответы на контрольные вопросы, выводы. Отчет оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено».

Содержание отчета и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none">- изложение материала логично, грамотно;- свободное владение терминологией;- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;- умение проводить и оценивать результаты измерений;- способность решать задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none">- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Примерные тестовые задания представлены в методических указаниях: Экотоксикология агроландшафта [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения самостоятельной работы обучающимися направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение. [Уровень высш. образования - магистратура. Форма обучения - очная, заочная] / сост. В. Н. Косова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 30 с. —Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/121.pdf>

Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до его сведения до начала тестирования. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	90-100
Оценка 4 (хорошо)	70-89
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания

1. Совокупность методов и приемов исследований для количественной оценки токсичности и опасности вредных веществ, называется...

1. токсикологией
2. вреднометрией
3. токсикометрией

2. Избирательность воздействия токсиканта при взаимодействии с компонентами клетки характерна для:

1. всех токсических веществ
2. не для всех

3. Вероятность возникновения вредных для здоровья эффектов в условиях применения химических веществ, называется...

1. вредностью вещества
2. токсичностью вещества
3. опасностью вещества

4. Токсичное и устойчивое в условиях окружающей среды вещество, способное накапливаться в организмах до опасных уровней концентрации, называется...

1. ксенобиотиком
2. экотоксикантом
3. поллютантом

5. Загрязнения, возникающие в результате разовых выбросов токсических веществ в окружающую среду в результате аварий, взрывов, пожаров и т.д., последствия которых проявляются на небольшой территории вблизи места выброса, называются...

1. региональными
2. локальными
3. глобальными

6. Установление ПДК вредных веществ в различных средах составляет:

1. химическую основу санитарного контроля
2. юридическую основу
3. природоохранную основу

7. Отравление, возникшее в результате проникновения токсичных веществ через кожу называется...

1. ингаляционным
2. пероральным
3. перкутаным

8. Для обозначения порога вредного воздействия используют символ:

1. DL_{50}
2. CL_{50}
3. Lim

9. «Пороговость действия» вредного вещества означает:

1. выход за пределы гомеостаза
2. любую реакцию живой системы на внешнее воздействие

10. Токсичность ядов тем больше,

1. чем меньше величины CL_{50} и DL_{50}
2. чем больше величины CL_{50} и DL_{50}
3. зависит от других показателей

11. $Мг/м^3$, $мг/л$ – это единицы:

1. концентрации действующего вещества на организм
2. дозы веществ
3. количества веществ

12. Чужеродные для организмов, не встречавшиеся ранее в биосфере химические соединения, называются...

1. токсиканты
2. ксенофобики
3. ксенобиотики
4. ксерофиты

13. Раздел экотоксикологии, рассматривающий конкретные механизмы развития и формы токсического процесса, вызванного действием экотоксикантов на биоценоз и/или отдельные виды, его составляющие, называется...

1. токсикокинетикой
2. токсикодинамикой
3. токсикометрией

14. Максимальная концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений, называется..

1. КВНО
2. ПДК
3. ОБУВ
4. МДУ

15. Патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия ядовитого вещества с организмом, называется...

1. токсичностью
2. элиминацией
3. интоксикацией
4. аккумуляцией

16. Количество вещества, вызывающее гибель 50% особей при однократном введении токсического вещества внутрь или подкожно, называется...

1. среднесмертельной дозой
2. абсолютносмертельной дозой
3. пороговой дозой
4. минимальной токсической дозой

17. Накопление веществ внешней поверхностью тела и органами дыхания, исключая желудочно-кишечный тракт, называется...

1. биоконцентрированием
2. биомагнификацией
3. экологической магнификацией

18. Какой из способов поступления токсических веществ в организм является наиболее распространенным?

1. пероральный
2. ингаляционный
3. перкутанный

19. Отравления, которые развиваются при одномоментном поступлении в организм токсической дозы вещества, характеризующиеся острым началом и выраженными специфическими симптомами, называются...

1. хроническими
2. острыми
3. смертельными
4. средней тяжести

20. Как обозначается минимальная токсическая доза (концентрация)?

1. LD₅₀ (LC₅₀)
2. LD₁₀₀ (LC₁₀₀)
3. LD₀ (LC₀)

21. Биоиндикация – это...

1. качественная оценка параметров среды обитания и её отдельных характеристик по состоянию биоты в природных условиях
2. выявление изменений окружающей среды при воздействии радиоактивного излучения
3. выявление изменений окружающей среды при возведении промышленного комплекса
4. живые организмы, обитающие в условиях техногенного загрязнения

22. На каком уровне биоиндикации возможна комплексная оценка антропогенных воздействий?

1. на клеточном
2. на экосистемном
3. на организменном
4. на всех вышеперечисленных

23. Индикатором степени чистоты атмосферного воздуха являются:

1. грибы
2. лишайники
3. водоросли
4. насекомые

24. Кресс-салатный тест проводят для выявления загрязнения почвы

1. известью
2. тяжелыми металлами
3. нефтепродуктами
4. солью

25. К загрязнению озоном сильную чувствительность проявляет...

1. фасоль
2. томат
3. табак
4. пшеница

26. Воду можно пить, если в 100 мл ...

1. отсутствуют кишечные палочки или есть одна
2. кишечных палочек две
3. кишечных палочек три
4. кишечных палочек десять

27. Токсобность – это:

1. способность организмов переносить неблагоприятное воздействие факторов среды
2. сопротивляемость организмов к воздействию токсических веществ
3. способность оказывать вредное или смертельное действие на организмы
4. способность водных организмов существовать в токсической среде, сорбируя или используя определенное количество токсического вещества

28. В каких органах животных идет большее накопление ртути?

1. почки и печень
2. почки, печень, мозг
3. костная ткань и почки

29. Какие методы используются для определения содержания вредных веществ в объектах окружающей среды и сельскохозяйственной продукции (несколько вариантов ответа)?

1. фотометрический
2. полярографический
3. хроматографический
4. биологический

30. На чем основан спектрально-эмиссионный метод определения содержания вредных веществ в исследуемой пробе?

1. на использовании живых организмов в качестве индикаторов загрязнения
2. на использовании способности свободных атомов элементов селективно поглощать резонансное излучение определенной для каждого элемента длины волны
3. на излучении световой энергии атомами, ионами, реже молекулами

4. на селективном разделении соединений между двумя несмешивающимися фазами, одна из которых неподвижна (жидкость или твердое тело), а другая подвижна (инертный газ – носитель).

4.1.4 Анализ конкретных ситуаций

Метод анализа конкретных ситуаций состоит в изучении, анализе и принятии решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент. Метод анализа конкретных ситуаций заключается в том, что на занятии обучающиеся анализируют и решают конкретные проблемные ситуации. Критерии оценивания анализа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала работы. Результат объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Анализ выполнен правильно, дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. При разборе предложенной ситуации проявляет творческие способности, знание дополнительной литературы. Демонстрирует хорошие аналитические способности, способен при обосновании своего мнения свободно проводить аналогии между темами курса.
Оценка 4 (хорошо)	Анализ выполнен правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Демонстрирует хорошие аналитические способности, но допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Анализ выполнен правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Анализ выполнен неправильно, обсуждение и помощь преподавателя не привели к правильному заключению. Обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений. Имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию.

Перечень конкретных ситуаций:

1. Разработать систему защиты картофеля сорта Невский с целью снижения пестицидной нагрузки на агроэкосистему.

2. Разработать систему защиты яровой пшеницы сорта Омская 36 с целью снижения пестицидной нагрузки на агроэкосистему.
3. Разработать систему защиты кукурузы гибрида Катерина СВ с целью снижения пестицидной нагрузки на агроэкосистему.
4. Разработать систему защиты сои сорта Дина с целью снижения пестицидной нагрузки на агроэкосистему.

4.1.5. Конференция

Конференции являются промежуточной формой закрепления знаний и оценки качества обучающихся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины.

Конференции проводятся после завершения раздела, или наиболее важных тем программы дисциплины. Конференция проводится в отдельных группах на практическом занятии.

Обучающиеся готовят доклады (презентации) на конференцию и принимают активное участие в их обсуждении. Темы докладов выдаются преподавателем в индивидуальном порядке. Доклад (презентация) должен отражать актуальность проблемы, содержать цифровой и наглядный материал. В ходе конференции обучающимся разрешается задавать вопросы докладчику и высказывать свою точку зрения по изложенному материалу. По окончании конференции преподавателем подводятся итоги и проводится оценка качества изложенного материала. По результатам обучающимся выставляется оценка “зачтено” или “не зачтено”.

Шкала и критерии оценивания докладов, активность участия обучающихся на конференции представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	Знание программного материала в докладе конференции, использование основной и дополнительной литературы, умение логически правильно излагать материал
Оценка «не зачтено»	Доклад на конференцию не представлен или представлен не по существу темы конференции

Тема конференции:

1. Наиболее опасные экотоксиканты (суперэкотоксиканты)

4.1.6. Реферат

Реферат является самостоятельной исследовательской работой, позволяющей оценивать умения и навыки обучающихся, полученные в результате изучения дисциплины. Темы рефератов предлагаются на выбор обучающимся на одном из первых практических занятий. Реферат должен быть завершен и защищен на одном из занятий в течение семестра.

Содержание и критерии оценки реферата представлены в методических указаниях: Экотоксикология агроландшафта [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения самостоятельной работы обучающимися направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение. [Уровень высш. образования - магистратура. Форма обучения - очная, заочная] / сост. В. Н. Косова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 30 с. — Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/121.pdf>

Реферат оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа

Критерии	Показатели
Макс. - 20 баллов	проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Содержание реферата и критерии оценки реферата доводятся до сведения обучающихся перед написанием работы. Оценка объявляется обучающемуся после проверки реферата.

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Баллы	Оценка
86 – 100 баллов	«отлично»
70 – 85 баллов	«хорошо»
51 – 69 баллов	«удовлетворительно»
менее 51 балла	«неудовлетворительно»

Примерные темы рефератов:

1. Экоотоксикологическая характеристика ... (тема может быть рассмотрена в отношении любого металла или группы металлов, класса или группы химических соединений, а также в отношении любого конкретного пестицида или группы пестицидов, например:

- кадмия;
- СПАВ;
- микотоксинов;
- диоксинов;
- полиароматических углеводородов и др.)

2. Влияние пестицидов группы 2,4-Д на почвенную биоту и растения.

3. Утилизация пестицидов.

4. Характеристика токсического действия стоков животноводческих комплексов на экосистемы.

5. Влияние нитратов, нитритов и нитрозаминов на здоровье человека.

6. Влияние пестицидов на лесные экосистемы.

7. Фитотоксичность серосодержащих выбросов.

8. Влияние компонентов птичьего помета на состояние окружающей среды.

9. Удобрения и мелиоранты как источники загрязнения окружающей среды.
10. Фитотоксичность тяжелых металлов (тема может быть раскрыта на примере конкретного металла или группы металлов).
11. Поведение тяжелых металлов в системе почва-растение (тема может быть раскрыта на примере конкретного металла или группы металлов).
12. Чувствительность растений к присутствию в воздухе соединений серы и окислов азота.
13. Фитотоксины, выделяемые растениями, их действие на человека и сельскохозяйственных животных.
14. Фитомелиорация земель, загрязненных нефтепродуктами.
15. Альтернативная система земледелия как способ снижения химической нагрузки на агроэкосистемы.
16. Характеристика радионуклидного загрязнения территории в результате «мирных взрывов».
17. Миграция ... (тема может быть рассмотрена в отношении любого металла или группы металлов, класса или группы химических соединений, а также в отношении любого конкретного пестицида или группы пестицидов) в окружающей среде.
18. Восстановление нефтезагрязненных экосистем с помощью углеводородокисляющих микроорганизмов.
19. Сравнительная характеристика биологического и химического методов борьбы с вредителями растений.
20. Сравнительная характеристика современных способов внесения пестицидов с точки зрения возможного загрязнения биосферы.
21. Токсикологическая характеристика пестицидов, используемых при хранении и выращивании пшеницы.
22. Влияние автомобильных выбросов на состояние фитоценозов.
23. Токсикологическая характеристика загрязненного воздуха вблизи животноводческих комплексов.
24. Летучие органические соединения – загрязнители окружающей среды.
25. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами вблизи свалок твердых бытовых отходов.
26. Влияние нефтепродуктов на характеристики почвы и почвенную биоту.
27. Токсикологическая оценка качества картофеля и продуктов его переработки.
28. Негативное влияние внесения удобрений и мелиорантов на окружающую среду.
29. Влияние азотных удобрений на содержание нитратов в объектах окружающей среды и продукции.
30. Влияние загрязнителей воздуха на агроценозы.
31. Влияние окислительно-восстановительного режима и pH почвы на подвижность тяжелых металлов.
32. Агроэкологическая характеристика гербицидов.
33. Контаминанты в продукции животноводства.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя. При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании

	терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки
--	---

Вопросы к экзамену

1. Содержание, предмет, структура и задачи экотоксикологии, ее основные направления.
2. Основные понятия экотоксикологии: яд, относительность понятия «яд», токсическое вещество (токсикант), поллютант, ксенобиотик, контаминант, токсичность, токсическое действие, механизм токсического действия, токсический процесс.
3. Кумуляция ядов. Биоаккумуляция, биомагнификация, экологическая магнификация.
4. Комбинированное действие токсикантов. Суммационное (аддитивное) действие, потенцирование, антагонизм.
5. Ксенобиотический профиль среды.
6. Уровни биологического воздействия токсикантов. Токсический процесс на уровне организма, на популяционном и биоценотическом уровнях.
7. Система токсикологических характеристик. Понятие о ПДК. Виды ПДК. Рефлекторное и резорбтивное действие токсиканта. Лимитирующий показатель вредности.
8. Санитарно-гигиеническое нормирование веществ в почве. Основные показатели гигиенического нормирования почв (ПДК по общесанитарному, миграционному водному, миграционному воздушному, транслокационному показателю, ОДК).
9. Токсикометрия. Основные параметры, понятие и критерии токсичности веществ (Lim_{ac} , Lim_{ch} , LD_0 (LC_0), LD_{50} (LC_{50}), LD_{100} (LC_{100})). Зависимость «доза-эффект».
10. Токсикокинетика. Пути поступления токсиканта в организм. Этапы действия токсиканта на организм. Стадии взаимодействия токсиканта с биологическим объектом, их краткая характеристика.
11. Токсикодинамика. Зависимость токсического эффекта от времени. Избирательная токсичность. Острые и хронические отравления. Факторы, определяющие развитие отравлений.
12. Основные источники и последствия загрязнения компонентов агроландшафта токсикантами.
13. Поступление, поведение и удаление токсикантов из окружающей среды (атмосферного воздуха, водных источников, почвы). Уровни загрязнения токсикантами: локальный, региональный, глобальный.
14. Токсикологическая характеристика тяжелых металлов. Общий характер и специфичность действия на живые организмы. Способы снижения негативного воздействия тяжелых металлов на экосистемы.
15. Экотоксикология полиароматических углеводородов в окружающей природной среде на примере бенз(а)пирена. Характеристика, свойства, источники поступления в организм человека и пути снижения опасности.
16. Экотоксикология диоксинов в окружающей природной среде. Характеристика, свойства, источники поступления в организм человека и пути снижения опасности.
17. Уникальность почв по отношению к действию ядов. Значение самоочищающей способности почвы. Основные факторы, обуславливающие самоочищающую способность почвы.
18. Экотоксикологическая опасность при применении химических средств защиты растений. Источники и пути их поступления в агроэкосистемы. Пути снижения опасности.
19. Экотоксикологическая опасность при применении удобрений и мелиорантов в агроэкосистемах. Источники и пути их поступления в экосистемы. Пути снижения опасности.
20. Экотоксикологическая характеристика нитратов, нитритов и других нитросоединений, последствия их воздействия на окружающую среду и пути снижения их содержания в пищевой продукции.

21. Радионуклиды. Источники и пути их поступления в организм. Опасность радионуклидов для живых организмов. Способы снижения содержания радионуклидов в пищевой продукции.
22. Источники поступления, опасность и последствия загрязнения агроландшафтов нефтью и нефтепродуктами.
23. Источники поступления, опасность и последствия загрязнения агроландшафтов сточными водами и твердыми отходами, используемыми для орошения и удобрения.
24. Токсины биологической природы. Бактериальные токсикозы и токсикоинфекции.
25. Токсины биологической природы. Микотоксины в пищевых продуктах и микотоксикозы.
26. Микробное загрязнение водной среды. Источники и пути снижения загрязнения. Эвтрофирование.
27. Биоиндикация и биотестирование при контроле состояния окружающей среды, их цели, задачи и методы.
28. Организмы-индикаторы (биоиндикаторы). Основные требования, предъявляемые к биоиндикаторам.
29. Особенности биоиндикация агроценозов. Средства и методы биоиндикация агроценозов. Биоиндикация состояния почвенного покрова.
30. Воздействие токсикантов на популяции. Популяционный характер зависимости «доза-эффект». Популяционная адаптация к токсическим факторам среды.
31. Воздействие токсикантов на экосистемы. Специфика метаболизма ядов в экосистемах. Факторы, влияющие на устойчивость экосистем к деградации, формы устойчивости экосистем.
32. Основные принципы гигиенического нормирования токсикантов и эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем. Понятия ПДК; ОБУВ; МДУ; ДОК; ПДУ4 ПДЭН.
33. Методы контроля за содержанием токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Основные стадии контроля качества окружающей среды.
34. Основные принципы и особенности мониторинга экотоксикантов. Мониторинг загрязненных почв.
35. Экологическая сертификация пищевой продукции.

