

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 06:30:25

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e44c19d3e0111111111111

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Агрономический факультет
Агроэкология и химия

Утверждаю
Декан
факультета
Зайцев А.М.

(Подпись)

25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
"Основы экотоксикологии"

Направление подготовки (специальность) 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение.

Направленность (профиль) Агроэкология
(академический бакалавр)

Форма обучения: очная, заочная

4 Курс - 7 семестр/4 курс

Молодёжный, 2022

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний в области экологически токсичных веществ, направленное на снижение и предотвращение загрязнения экосистем токсикантами и получение безопасной сельскохозяйственной продукции.

Основные задачи освоения дисциплины:

- определять основные виды токсикантов и механизмы их влияния
- освоить методы анализа токсикантов в объектах окружающей среды и в сельскохозяйственной продукции.
- уметь предотвращать и устранять загрязнения сельскохозяйственной продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы экотоксикологии; 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение; Агроэкология; (ФГОС3++);» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. Дисциплина изучается в 7 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-5 Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	-знать: основные методы физических, физико-химических, химических и микробиологических анализов почв, растений и удобрений. - уметь: использовать аналитическое оборудование, проводить пробподготовку почвенных, растительных образцов и мелиорантов к физическому, физико-химическому, химическому и микробиологическому анализу. - владеть: - навыками проведения лабораторных анализов почвенных, растительных образцов и мелиорантов
-------	--	---	---

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. - 144 часов

Очная форма обучения: Семестр - 7 семестр, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		7
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	56	56
В том числе:		
Лекционные занятия	28	28
Лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа:	52	52
Самостоятельная работа	52	52
Экзамен	36	36

Заочная форма обучения: Курс - 4 курс, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6

Лабораторные занятия	6	6
Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96
Экзамен	36	36

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в дисциплину. Основные понятия, история изучения, цели и задачи токсикологии и экотоксикологии.	2	2	4
2	Принципы оценки токсичности. Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов			
2,1	Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикокинетика. Персистирование. Трансформация. Фотолит. Гидролиз. Биотическая трансформация. Элиминация.	2	2	4
2,2	Биоаккумуляция. Факторы влияющие на биоаккумуляцию. Значение биоаккумуляции.	1	1	2
2,3	Экотоксикодинамика. Действие ксенобиотиков (прямое, опосредованное, смешанное). Механизмы экотоксичности. Основные типы классификации вредных веществ.	1	1	2
3	Экотоксикометрия. Зависимость доза-эффект (эпидемиологический подход). Эффективная доза. «Парадоксальная» токсичность. Зависимость «доза-эффект» по показателю летальность. Порог вредного действия. Популяционный характер зависимости «доза-эффект»			
3,1	Биохимические основы токсического действия химических веществ. Распределение токсических веществ в организме в зависимости от пространственного, временного, концентрационного факторов	2	2	2

3,2	Использование тест-объектов в токсикологическом эксперименте. Основные классы токсичных веществ тестируемые живыми организмами.	2	2	2
4	Оценка экологического риска.			
4,1	Поступление ядов в организм. Транспорт ксенобиотиков в организме. Распределение и депонирование токсинов.	2	2	2
4,2	Превращение и обезвреживание ядовитых соединений. Связывание, транспорт и выведение ксенобиотиков. Выделение из организма.	2	2	2
4,3	Токсикокинетика. Лечебно-профилактическое питание. Применение витаминов в ЛПП.	2	2	2
5	Накопление и комбинированное действие ядов			
5,1	Кумуляция ядов. Комбинированное действие ядов Выявление кумулятивных свойств ксенобиотиков.	2	2	4
6	Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции.			
6,1	Источники загрязнения. Понятие загрязнённости. Основные пути загрязнения экосистем. Загрязнение в России. Фотохимический смог. Геохимические аномалии. Фоновое содержание.	2	2	14
7	Особенности популяционной экотоксикологии. Пестициды. Диоксины.	2	2	4
8	Токсикологическое нормирование. Процедура нормирования в разных странах.			
8,1	Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Предельно допустимые концентрации (ПДК). Понятие допустимой антропогенной нагрузки.	2	2	2
8,2	Выбора экологических критериев. Процедура токсикологического нормирования в разных странах. Экологический индикатор. Гигиеническая регламентация и стандартизация ксенобиотиков.	2	2	2
9	Экологическая сертификация (функции виды, внедрение, преимущества).	2	2	4
ИТОГО		28	28	52
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
-------	---------------------------------	--------------------	----------------------	------------------------

1	Введение в дисциплину. Основные понятия, история изучения, цели и задачи токсикологии и экотоксикологии.	1	1	4
2	Принципы оценки токсичности. Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов	1	1	16
2,1	Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикокинетика. Персистирование. Трансформация. Фотолиз. Гидролиз. Биотическая трансформация. Элиминация.			
2,2	Биоаккумуляция. Факторы влияющие на биоаккумуляцию. Значение биоаккумуляции.			
2,3	Экотоксикодинамика. Действие ксенобиотиков (прямое, опосредованное, смешанное). Механизмы экотоксичности. Основные типы классификации вредных веществ.			
3	Экотоксикометрия. Зависимость доза-эффект (эпидемиологический подход). Эффективная доза. «Парадоксальная» токсичность. Зависимость «доза-эффект» по показателю летальность. Порог вредного действия. Популяционный характер зависимости «доза-эффект»	1	1	10
3,1	Биохимические основы токсического действия химических веществ. Распределение токсических веществ в организме в зависимости от пространственного, временного, концентрационного факторов			
3,2	Использование тест-объектов в токсикологическом эксперименте. Основные классы токсичных веществ тестируемые живыми организмами.			
4	Оценка экологического риска.	0,5	0,5	12
4,1	Поступление ядов в организм. Транспорт ксенобиотиков в организме. Распределение и депонирование токсинов.			
4,2	Превращение и обезвреживание ядовитых соединений. Связывание, транспорт и выведение ксенобиотиков. Выделение из организма.			
4,3	Токсикокинетика. Лечебно-профилактическое питание. Применение витаминов в ЛПП.			
5	Накопление и комбинированное действие ядов	0,5	0,5	10
5,1	Кумуляция ядов. Комбинированное действие ядов. Выявление кумулятивных свойств ксенобиотиков.			
6	Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции.	0,5	0,5	20
6,1	Источники загрязнения. Понятие загрязнённости. Основные пути загрязнения экосистем. Загрязнение в России. Фотохимический смог. Геохимические аномалии. Фоновое содержание.			

7	Особенности популяционной экотоксикологии. Пестициды. Диоксины.	0,5	0,5	8
8	Токсикологическое нормирование. Процедура нормирования в разных странах.	0,5	0,5	8
8,1	Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Предельно допустимые концентрации (ПДК). Понятие допустимой антропогенной нагрузки.			
8,2	Выбора экологических критериев. Процедура токсикологического нормирования в разных странах. Экологический индикатор. Гигиеническая регламентация и стандартизация ксенобиотиков.			
9	Экологическая сертификация (функции виды, внедрение, преимущества).	0,5	0,5	8
ИТОГО		6	6	96
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Введение в дисциплину. Основные понятия, история изучения, цели и задачи токсикологии и экотоксикологии.:

- Устный опрос

Принципы оценки токсичности. Элементы токсикометрии и критерии токсичности ядов:

- Контрольная работа

Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикокинетика. Персистирование. Трансформация. Фотолиз. Гидролиз. Биотическая трансформация. Элиминация.:

- Устный опрос

Биоаккумуляция. Факторы влияющие на биоаккумуляцию. Значение биоаккумуляции.:

- Устный опрос

Экотоксикодинамика. Действие ксенобиотиков (прямое, опосредованное, смешанное). Механизмы экотоксичности. Основные типы классификации вредных веществ.:

- Индивидуальные домашние задания

Экотоксикометрия. Зависимость доза-эффект (эпидемиологический подход). Эффективная доза. «Парадоксальная» токсичность. Зависимость «доза-эффект» по показателю летальность. Порог вредного действия. Популяционный характер зависимости «доза-эффект»:

- Контрольная работа

Биохимические основы токсического действия химических веществ. Распределение токсических веществ в организме в зависимости от пространственного, временного, концентрационного факторов:

- Устный опрос

Использование тест-объектов в токсикологическом эксперименте. Основные классы токсичных веществ тестируемые живыми организмами.:

- Устный опрос

Оценка экологического риска.:

- Контрольная работа

Поступление ядов в организм. Транспорт ксенобиотиков в организме. Распределение и депонирование токсинов.:

- Устный опрос

Превращение и обезвреживание ядовитых соединений. Связывание, транспорт и выведение ксенобиотиков. Выделение из организма.:

- Устный опрос

Токсикокинетика. Лечебно-профилактическое питание. Применение витаминов в ЛПП.:

- Устный опрос

Накопление и комбинированное действие ядов:

- Контрольная работа

Кумуляция ядов. Комбинированное действие ядов. Выявление кумулятивных свойств ксенобиотиков.:

- Устный опрос

Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции.:

- Реферат

Источники загрязнения. Понятие загрязнённости. Основные пути загрязнения экосистем.

Загрязнение в России. Фотохимический смог. Геохимические аномалии. Фоновое содержание.:

- Реферат

Особенности популяционной экотоксикологии. Пестициды. Диоксины.:

- Устный опрос

Токсикологическое нормирование. Процедура нормирования в разных странах.:

- Устный опрос

Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Предельно допустимые концентрации (ПДК). Понятие допустимой антропогенной нагрузки.:

- Устный опрос

Выбора экологических критериев. Процедура токсикологического нормирования в разных странах.

Экологический индикатор. Гигиеническая регламентация и стандартизация ксенобиотиков.:

- Устный опрос

Экологическая сертификация (функции виды, внедрение, преимущества).:

- Устный опрос

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

1. Каплин, Владимир Григорьевич. Основы экотоксикологии [Текст] : учеб. пособие для вузов по спец. 110102 "Агроэкология" и 110203 "Защита растений" / В. Г. Каплин. - М. : КолосС, 2007. - 232 с.
2. Нестерова, Елена Николаевна. Токсикология с основами экотоксикологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Нестерова Е.Н., Брянск. гос. инженерно-технол. акад. , 2010. - 104 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/225874>

8.1.2. Дополнительная литература

1. Мосина, Л. В. Агрэкология. Модуль 7. Сельскохозяйственная экотоксикология [Текст] : учеб.-практ. пособие : (интерактивная форма) / Л. В. Мосина. - М., 2000. - 184 с.
2. Кригер, Наталья Владимировна. Методы токсикологических исследований [Текст] : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров 110100.62 "Агрохимия и агропочвоведение" (профиль "Агрэкология") : рек. Сиб. регион. учеб.-метод. центром / Н. В. Кригер, Н. В. Фомина. - Красноярск : Изд-во КрасГАУ, 2013. - 247 с.
3. Сотникова, Елена Васильевна. Техносферная токсикология [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 280200 - "Защита окружающей среды" и 280700 - "Техносферная безопасность" : допущено УМО / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. - СПб. : Лань, 2013. - 399 с.
4. Нестерова, Елена Николаевна. Токсикология с основами экотоксикологии [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Нестерова. - Электрон. текстовые дан. - Брянск : БГИТА, 2010. - 104 с. ; нет. - Б. ц. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/225874>
5. Зинченко, В. А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / Зинченко В.А., 2012. - 248 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/227402>
6. Иркутская область. Экологические условия развития [Текст] : атлас / отв. ред. А. Р. Батуев, А. В. Белов, Б. А. Богоявленский. - М. : Роскартография ; Иркутск : Ин-т географии СО РАН, 2004. - 90 с.
7. Методические указания по выполнению курсовой работы по основам экотоксикологии студентами направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. Молодежный: 2020. 22 с [Электронный ресурс]. Режим доступа http://195.206.39.221/fulltext/i_032505.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Токсикология в вопросах и ответах - МАМИ
mospolytech.ru/storage/files/kaf/bjd/UchPosobieToksikologiya.pdf
2. Экотоксикология и статистическое моделирование эффекта с ...
www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/R/Еcotox/Еcotoxicology.pdf
- 3...<http://www.rusnauka.com>, → рубрика экология
- 4.<http://ckbib.ru/> - «Национальный цифровой ресурс «Руконт»:
- 5.www.e.lanbook.com - ЭБС издательства Лань
- 6.<http://www.consultant.ru> - КонсультантПлюс:Российское законодательство
7. <http://www.ebs.rgazu.ru> - ЭБС «AgriLib».

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	ЭПС «Система Гарант»	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

**9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 220	<p>Специализированная мебель: стол преподавателя - 1 шт., стол ученический - 10 шт., стулья - 21 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: иллюстрации болезней и вредителей растений.</p> <p>Технические средства обучения: проектор OptomaX302 - 1 шт., экран ClassicSolution - 11 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>

2	Молодежный, ауд. 409	<p>Лабораторное оборудование: Плита нагревательная ES-HS3560M - 1 шт.; Шейкер лабораторный ПЭ-6300 с нагревом - 1 шт.; Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ - 1шт.; Спектрофотометр ПЭ-5400УФ - 1 шт.; Нитратомер рХ-150.1МИ (0,3...4,3 рNO₃, портативный) - 1 шт.; Фотометр пламенный ФПА-2-01 с компрессором - 1шт.; АКВ-07МК Анализатор полярограф - 1 шт; рН-метр рН-150МИ (-1.14 рН, портативный) 1 шт.; Ионмер многоканальный ЭКСПЕРТ - 001- 1 шт.; «Эксперт-003» Комплект для анализа почв - 1шт.; Анализатор вольтамперометрический TA-Lab полная комплектация - 1 шт.; Магнитная мешалка ПЭ-6600 - 1шт.; Шейкер лабораторный ПЭ-6500 без нагрева 1 шт.; Дозатор ОП-1-10-100 - 1 шт.; Дозатор ЭКОХИМ-ОП-1-0,5-10 - 1 шт.; Ультразвуковая ванна (мойка) STEGLER 10DT (10л.,20-80X, 240W) - 1шт.; Баня песочная лабораторная БП-1 - 1 шт.; Установка КЕЛЬТРАН - 1 шт.; Программируемый комплекс для пробоподготовки «Темос-Экспресс» - 1 шт.; Фотоминерализатор МУФ-3 - 1 шт.; Муфельная печь ЭКПС-10 - 1 шт.; Сушильный шкаф ШС-80-02 СПУ - 1 шт.; Деионизатор воды ДВ-1 - 1 шт.; Бидистиллятор-УПВА-5 - 1 шт.; Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1 - 1 шт.; Мини-эспресс-лаборатория «Анализ удобрений» - 1 шт.; Лаборатория функциональной диагностики "Аквадонис, посуда лабораторная, хим.реактивы специализированная мебель (учебная мебель) учебно-наглядные пособия</p>	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
---	----------------------	--	---

3	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	---	---

