

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра экологии и природопользования



А.М.Козина

«04» 05 2017 г.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ

Учебный модуль для направления
05.03.06 – Экология и природопользование

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УО ИСХПР

 Л.Б.Даниленко

«03» 05 2017 г.

Разработала:

Доцент кафедры ЭП

 Г.В.Васильева

«03» 05 2017 г.

Принято на заседании кафедры ЭП
Протокол № 9 от «03» 05 2017 г.

Зав. кафедрой ЭП

 В.Ф.Литвинов

«03» 05 2017 г.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Цель учебного модуля (УМ):

- формирование у студентов устойчивых знаний о влиянии токсичных веществ на индивидуальные организмы и их популяции.

Задачи УМ:

- изучение основных характеристик и свойств химических веществ, определяющих их токсичность и опасность;
- исследование источников поступления экотоксикантов в окружающую природную среду;
- изучение воздействия токсикантов на живые организмы и механизмов их токсического действия;
- изучение гигиенических основ регламентации поступления экотоксикантов в окружающую среду.

2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП

Учебный модуль «Экологическая токсикология» входит в вариативную часть цикла Б1 базового учебного плана по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование и является модулем по выбору.

Освоение курса базируется на знаниях, полученных при изучении модулей «Классическая экология», «Рациональное природопользование», «Экологический мониторинг», «Нормирование и снижение воздействия на окружающую среду». Знания, приобретенные в результате освоения модуля, будут полезны при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в будущей профессиональной деятельности.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УМ

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенции **ПК-10**:

– способность осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания

В результате освоения УМ студент должен:

Знать: основные группы загрязняющих веществ, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах; механизмы воздействия экотоксикантов на организмы и ответные реакции организма на действие вредного вещества; принципы эколого-гигиенического нормирования химических веществ в объектах окружающей природной среды.

Уметь: прогнозировать опасность загрязнения окружающей среды токсикантами; разрабатывать рекомендации по снижению уровня загрязнений в природных средах.

Владеть: основными методами и приемами исследовательской работы по определению потенциально опасных токсичных веществ в окружающей природной среде.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам
		7
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕ)	3	3
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	108	108
- лекции	18	18
- практические занятия в т.ч. аудиторная СРС	36 9	36 9
Внеаудиторная СРС	54	54
Аттестация:	зачет	зачет

4.2 Содержание и структура учебного модуля

1 Понятие о вредных веществах

Основы экологической токсикологии. Загрязнители окружающей среды: поллютанты, ксенобиотики, токсиканты, экотоксиканты, контаминанты. Элементы токсикометрии: яды, опасность ядов, токсичность химических соединений. Персистентность токсикантов. Биомагнификация, биоконцентрирование, биоаккумуляция, биоумножение токсических веществ.

2 Классификация загрязнений

Загрязнение природной среды. Природные и антропогенные загрязнения. Виды загрязнений экосистем: ингредиентное, параметрическое, биоценотическое, стационарно-деструктивное. Основные показатели, характеризующие воздействие загрязняющих веществ на природную среду: ПДК, ПДВ, ПДС, ПДД. Классификация загрязнений по физико-химическому составу (физическое, электромагнитное, химическое, биологическое) и по области воздействия (биосферное, региональное, локальное).

3 Классификация загрязняющих веществ

Классификация вредных веществ (химическая, практическая, гигиеническая, по степени токсичности, по степени опасности для теплокровных животных и человека, по способности к аккумуляции). Классификация летучих токсических веществ по их биологическому эффекту (удушающие, раздражающие, летучие наркотики, неорганические и металлоорганические соединения). Классификация ядов по действию на органы и системы живых организмов (нейротропные, гепатотропные, нефротоксичные, кардиотоксичные, яды крови). Классификация ядов по специфическому действию (аллергены, тератогены, мутагены, канцерогены). Проявления действия ядов на живые организмы.

4 Элементы токсикометрии

Критерии токсичности ядов, смертельные и несмертельные (эффективные) дозы. Пороговые дозы. Острая и хроническая токсичность. Острое и хроническое отравление. Токсический эффект и зависимость действия яда от его дозы, концентрации, времени

воздействия, вида организма. Влияние свойств организма и факторов среды на степень токсического эффекта. Токсикологический эксперимент. Типы экспериментов. Методика постановки опыта и проведения эксперимента. LD50. Расчет среднеэффективных доз токсикантов по методу Беренса.

5 Основы токсикокинетики

Источники поступления химических веществ в природную среду. Персистентность химических веществ в объектах окружающей среды. Трансформация токсикантов в природных средах. Поведение токсических веществ в организме. Поступление ядов в организм. Транспорт, распределение и депонирование ксенобиотиков в организме. Превращение, метаболизм и выведение ядов из организма. Кумуляция и комбинированное действие ядов. Лечебно-профилактическое питание при отравлении токсикантами.

6 Источники загрязняющих веществ

Загрязнение и загрязненность окружающей среды. Пути загрязнения экосистем. Источники выбросов загрязняющих веществ в объекты окружающей природной среды. Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов загрязненных сточных вод в водные экосистемы в Российской Федерации. Биологическое загрязнение окружающей среды. Опасность генетического загрязнения среды.

7 Характеристика основных токсикантов

Газообразные поллютанты. Тяжелые металлы. Химические средства защиты растений (инсектициды, фунгициды, гербициды). Диоксины и ПХБ. Минеральные удобрения и связанное с ними загрязнение растений нитратами и нитритами. Загрязнение животноводческой продукции гормональными препаратами и антибактериальными веществами. Применение пищевых добавок (красители, ароматизаторы, подсластители, консерванты, антиоксиданты). Особенности токсичности алкогольных напитков.

8 Химизация сельскохозяйственного производства как процесс целенаправленного антропогенного воздействия на экосистемы

Негативные последствия использования средств химизации. Экологические аспекты применения минеральных удобрений, химических средств защиты растений, осадков сточных вод. Пути оптимизации использования средств химизации. Внедрение научно-обоснованных систем химизации сельского хозяйства и соблюдение технологических требований; экологизация агротехнологий.

9 Экологическое нормирование

Основные понятия, определения и структура системы нормирования. Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качества почвы. Допустимые остаточные количества вредных веществ в продуктах питания. Экологическая сертификация пищевой продукции. Эколого-гигиеническое нормирование состояния экосистем. Зона экологического риска. Зона экологического кризиса. Зона экологического бедствия – катастрофы.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Практические занятия (ПЗ)

№	Темы ПЗ	Содержание и формы проведения
1	Понятие о вредных веществах	Основные показатели, характеризующие воздействие загрязняющих веществ на природную среду: ПДК, ПДВ, ПДС, ПДД. Решение экологических задач
2	Классификация загрязнений	Работа в малых группах. Подготовка докладов в форме презентаций по предложенным темам. (Темы представлены в разделе 4.4)
3	Классификация загрязняющих веществ	Классификация химических средств защиты растений по объектам применения, по химическому составу, по способу проникновения в организм вредителя и по характеру их действия. Экотоксикологическая классификация: расчет уровня опасности пестицидов (Выполнение заданий по метод. указаниям)
4	Элементы токсикометрии	Токсикологический эксперимент. Типы экспериментов. Методика постановки опыта и проведения эксперимента. Расчет среднеэффективных доз токсикантов (LD50) по методу Беренса
5	Основы токсикокинетики	Поведение токсичных веществ в организме (их поступление, депонирование, метаболизм, выведение из организма). Лечебно-профилактическое питание при отравлениях токсикантами. Составление рациона питания при отравлении токсичными веществами
6	Источники загрязняющих веществ	Источники и объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в РФ и других странах (Круглый стол)
7	Характеристика основных токсикантов	Работа в малых группах. Подготовка докладов в форме презентаций по предложенным темам. (Темы представлены в разделе 4.4)
8	Химизация с/х производства как процесс целенаправленного антропогенного воздействия на агроэкосистемы	Оценка эколого-гигиенической ситуации загрязнения окружающей среды пестицидами по количественным параметрам по методике М.С.Соколова и М.А.Глазовской. Расчет экотоксикологического индекса степени воздействия пестицидов на ОПС (Выполнение заданий по метод. указаниям)
9	Экологическое нормирование	Принципы гигиенического нормирования химических веществ. Экологическая сертификация пищевой продукции в РФ и других странах. Экознаки: «Голубой ангел», «Зеленая точка», «Ресайклинг» (Семинар)

4.4 Темы домашних заданий (ДЗ) для СРС

Тема практ. занятия (ПЗ)	Номер ДЗ	Темы домашних заданий
Классификация загрязнений (ПЗ – 2)	ДЗ-1	Глобальное (биосферное) загрязнение на примере парниковых газов
		Региональное загрязнение на примере Балтийского региона
		Локальное загрязнение на примере химического предприятия «Акрон»
		Локальное загрязнение на примере ОАО «Новгородский металлургический завод»
		Загрязнение окружающей среды автотранспортом на территории г. Великий Новгород
Характеристика основных токсикантов (ПЗ – 7)	ДЗ-2	Газообразные поллютанты
		Тяжелые металлы
		Пестициды
		Минеральные удобрения
		Пищевые добавки
		Гормональные и антибактериальные вещества, применяемые в животноводстве

4.5 Организация изучения учебного модуля

Организация процесса изучения модуля направлена на последовательное освоение знаний и формирование необходимых умений.

Значительная часть времени, выделяемого на модуль учебным планом, отводится на самостоятельную работу студентов. СРС используется для актуализации имеющихся знаний и создания мотивации к дальнейшему изучению модуля.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий по освоению каждой темы представлены в Приложении А.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Контроль качества освоения студентами УМ осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: *текущий* – регулярно в течение всего семестра; *семестровый* – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Для осуществления образовательного процесса по модулю занятия необходимо проводить в аудитории, оборудованной мультимедийным оборудованием. Материально-техническое обеспечение требуется для самостоятельного поиска материала в системе ИНТЕРНЕТ и работы на ПК с установленным на них лицензионным программным обеспечением, для просмотра учебных фильмов.

ПРИЛОЖЕНИЯ

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта учебного модуля

В - Карта учебно-методического обеспечения учебного модуля

Приложение А

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Лекции, которые читаются преподавателем, призваны ориентировать студентов в том многообразии вопросов, которые связаны с пониманием экологии как научной основы стратегии развития человеческой цивилизации и нового отношения человека к окружающей среде. Более детальное знакомство с конкретными аспектами изучаемых вопросов – самостоятельная работа студентов. Она должна быть направлена на тщательную проработку предлагаемой основной и дополнительной литературы.

Изучение модуля требует рассмотрения большого объема различных источников информации. Поэтому в лекционном материале преподавателю следует выделить ключевые вопросы с привлечением новейших данных и использованием разнообразных форм подачи материала.

Образовательный процесс по учебному модулю строится на основе комбинации следующих образовательных технологий:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, проблемная лекция);
- практические занятия (доклад-презентация, дискуссионное обсуждение конкретных ситуаций, решение ситуационных задач, использование видеоматериалов);
- самостоятельная работа студентов (работа с источниками по темам учебного модуля, подготовка докладов-презентаций по темам практических занятий, сбор и анализ информации для проведения круглого стола).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (портал университета, электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

Рекомендуемые формы проведения лекций и практических занятий

Тема занятий	Форма проведения
1 Понятие о вредных веществах	Вводная лекция-презентация ПЗ – решение экологических задач
2 Классификация загрязнений	Информационная лекция; ПЗ - отчеты-презентации по темам ДЗ-1
3 Классификация загрязняющих веществ	Информационная лекция-презентация ПЗ – расчет уровня опасности пестицидов (выполнение заданий по метод. указаниям)
4 Элементы токсикометрии	Информационная лекция-презентация ПЗ – расчет LD50 токсикантов по методу Беренса, собеседование
5 Основы токсикокинетики	Информационная лекция-презентация ПЗ - составление рациона питания при отравлении токсичными веществами, собеседование
6 Источники загрязняющих веществ	Проблемная лекция-презентация ПЗ – круглый стол
7 Характеристика основных токсикантов	Информационная лекция-презентация ПЗ – отчеты-презентации по темам ДЗ-2

8 Химизация с/х производства как процесс целенаправленного антропогенного воздействия на агроэкосистемы	Проблемная лекция ПЗ – расчет экотоксикологического индекса степени воздействия пестицидов на ОПС (выполнение заданий по метод. указаниям)
9 Экологическое нормирование	Информационная лекция ПЗ – собеседование

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- 1) систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- 2) углубления и расширения теоретических знаний;
- 3) формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- 4) развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- 5) формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- 6) развития исследовательских умений.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций (обработка текста); над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов, ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре; подготовка докладов; выполнение тестов;

- для формирования умений: решение задач и упражнений; решение ситуационных производственных задач.

Приложение Б

**Технологическая карта учебного модуля «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ»
для направления 05.03.06–Экология и природопользование
Семестр – 7, ЗЕ – 3, вид аттестации – зачет, акад. часов - 108, баллов рейтинга - 150**

N раздела	Наименование разделов	Неделя	Трудоемкость по видам УР, АЧ				Внеауд. СРС	Форма текущего контроля	Макс. кол-во баллов рейтинга
			Аудиторные занятия						
			ЛЕК	ПЗ	АСРС				
1	Понятие о вредных веществах	1-2	2	4	1	6	Собеседование	5	
2	Классификация загрязнений	3-4	2	4	1	6	Доклад-презентация Собеседование	10	
3	Классификация загрязняющих веществ	5-6	2	4	1	6	Собеседование	10	
4	Элементы токсикометрии	7-8	2	4	1	6	Собеседование	10	
		9		1	1		Тестовая КР 1	20	
5	Основы токсикокинетики	9-10	2	3		6	Собеседование	10	
6	Источники загрязняющих веществ	11-12	2	4	1	6	Собеседование	10	
7	Характеристика основных токсикантов	13-14	2	4	1	6	Доклад-презентация Собеседование	10	
8	Химизация с/х производства как процесс целенаправленного антропогенного воздействия на агроэкосистемы	15-16	2	4	1	6	Практические индивидуальные задания	10	
9	Экологическое нормирование	17-18	2	4	1	6	Собеседование	5	
	Аттестация: зачет						Тестовая КР 2	50	
	Итого по УМ		18	36	9	54		150	

В соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

- отлично – (90-100) % от 50 x 3 = 135 - 150
- хорошо – (70-89) % от 50 x 3 = 113 - 134
- удовлетворительно – (50-69) % от 50 x 3 = 75 - 112
- неудовлетворительно – менее 50 % от 50 x 3 = менее 75

Приложение В

КАРТА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

учебного модуля – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ
 для направления 05.03.06 – Экология и природопользование
 Форма обучения – очная
 Всего часов -108, в т.ч. лекций-18, практ. занятий-36; СРС и виды индивидуальной работы -54, зачет
 Семестр - 7
 Обеспечивающая кафедра – Экологии и природопользования

Таблица 1 – Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во экз. в библиотеке НовГУ	Наличие в ЭБС
<i>Учебники и учебные пособия</i>		
Жуленко В.П. Токсикология: учеб. для вузов по спец. "Ветеринария" / Под ред. В.Н.Жуленко. - М.: КолосС, 2010. – 350 с.	5	
Каплин В.Г. Основы экотоксикологии: учеб. пособие для вузов / Междунар.ассоц."Агрообразование". - М.: КолосС, 2006. – 231 с.	12	
Основы токсикологии: Уч. пособие для вузов / П.П.Кукин, Н.Л.Пономарев, К.Р.Таранцева и др. – М.: Высшая школа, 2008. – 287 с.	14	
Сотникова Е.В. Техносферная токсикология: учеб. пособие для вузов / Е.В.Сотникова, В.П.Дмитренко. - СПб.: Лань, 2013. - 399 с.	15	
<i>Учебно-методические издания</i>		
1. Рабочая программа учебного модуля «Экологическая токсикология» / сост. Г.В.Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017.		Сайт НовГУ www.novsu.ru/ file/1268075
2. Влияние пестицидов на окружающую природную среду: метод. указания для практ. зан. и СРС / сост. Г.В.Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012.- 35 с.		ЭБС novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1092
3. Оценка степени опасности пестицидов для окружающей среды: метод. указания для практ. зан. и СРС / Сост. Г.В.Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 11 с.		ЭБС novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1094
4. Экология: метод. указания для практ. зан. и СРС по решению экологических задач. / Сост. Г.В.Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 20 с.		ЭБС novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1096

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес
БиблиоТех – электронно-библиотечная система	novsu.bibliotech.ru
Поисковые системы	yandex.ru, google.ru и др.
Сайт «Основы экологии и токсикологии»	ekologiya.narod.ru/default.htm
Куценко С.А. Основы токсикологии. РАЗДЕЛ 8. ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ	www.medline.ru/public/monografy/toxicology/ p8-ecotoxicology/p1.phtml
Сайт цифровых учебно-методических материалов ВГУЭС. Иваненко Н.В. Экологическая токсикология	abc.vvsu.ru/books/ ecolog_tocsicolog/default.asp

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Ваганов П.А. Как рассчитать риск угрозы здоровью из-за загрязнения окружающей среды: Задачи с решениями / С.-Петербург. гос. ун-т. - СПб.: Издательство СПбГУ, 2008. – 128 с.	20	
Черников В.А. Экологически безопасная продукция: уч. пособие для вузов. – М.: КолосС, 2009. – 437 с.	13	
Исидоров В.А. Введение в химическую экотоксикологию: уч. пособие. – СПб.: Химиздат, 1999. – 142 с.	12	
Батян А.Н. Основы общей и экологической токсикологии: Уч. пособие для вузов. / А.Н.Батян, Г.Т.Фрумин, В.Н.Базылев. - СПб: Спец. Лит, 2009. – 351 с.	3	

Согласовано

НБ НовГУ: Зав. отделом



Е.П. Настуняк

Действительно для учебного года 2017/2018

Зав. кафедрой ЭП _____

В. Литвинов

В.Ф. Литвинов

Действительно для учебного года 2018/2019

Зав. кафедрой ЭП _____

В. Литвинов

В.Ф. Литвинов

Протокол заседания кафедры ЭП № 9 от 31.05.2018 г.