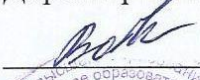
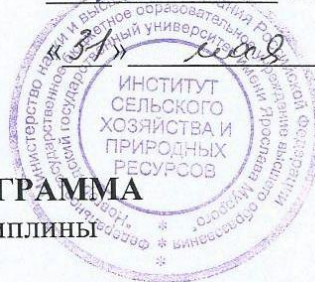


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра экологии, географии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСХПР

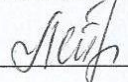

Т.В. Вобликова
«27» мая 2021 г.



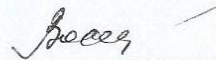
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

Экологическая токсикология
для направления
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) Экологическая безопасность

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИСХПР


Л. П. Семкив
«28» мая 2021 г.

Разработал
Доцент кафедры ЭГП


Г.В. Васильева
«27» мая 2021 г.

Принято на заседании кафедры ЭГП
Протокол № 14 от «27» мая 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой ЭГП

Н.Г. Дмитрук
«27» мая 2021 г.

1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области экологической безопасности при обращении с токсичными веществами с целью предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Задачи:

- а) сформировать у обучающихся представление об источниках поступления экотоксикантов в окружающую природную среду;
- б) сформировать знание основных характеристик и свойств химических веществ, определяющих их токсичность и опасность; особенности воздействия токсикантов на живые организмы;
- в) ознакомить студентов с гигиеническими основами регламентации поступления экотоксикантов в окружающую среду;
- г) научить устанавливать взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием структурных компонентов биосферы; оценивать степень воздействия производственной деятельности на окружающую среду;
- д) сориентировать обучающихся на использование полученного знания в будущей профессиональной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки.

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин: химия, экологический мониторинг и методы экологических исследований, обращение с отходами производства и потребления, опасные природные процессы и защита в чрезвычайных ситуациях.

Освоение учебной дисциплины может являться компетентностным ресурсом для изучения дисциплин: агроэкология, нормирование и оценка воздействия на окружающую среду, а также для дальнейшего использования в профессиональной деятельности.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ПК-2 Способен разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства, предупреждающие возникновение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1- Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	ПК-2.1 Знать методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на	ПК-2.2 Уметь анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства; оценивать состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки;	ПК-2.3 Владеть методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду;
ПК-2 Способен разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности предприятия			

с учетом специфики производства, предупреждающие возникновение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду	выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности	методами качественного и количественного оценивания экологического риска
--	---	---	--

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2, для заочной формы обучения в таблице 3.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		6 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	70	70
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	110	110
5. Промежуточная аттестация <i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен)</i>	экзамен	экзамен

Таблица 3 - Трудоемкость учебной дисциплины для заочной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам	
		6	7
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6		6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	20	1	19
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	160		160
5. Промежуточная аттестация <i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен)</i>	экзамен	экзамен	

4.2 Содержание учебной дисциплины

1. Понятие о вредных веществах и их влиянии на организмы
2. Классификация загрязнений и загрязняющих веществ
3. Элементы токсикометрии
4. Основы токсикокинетики
5. Источники загрязняющих веществ
6. Характеристика основных токсикантов
7. Химизация с/х производства как процесс целенаправленного антропогенного воздействия на экосистемы
8. Экологическое нормирование

4.3. Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 4 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			в т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1	Понятие о вредных веществах и их влиянии на организмы	3	5		1,5	10	контрольный опрос, тестирование
2	Классификация загрязнений и загрязняющих веществ	4	5		1,5	10	контрольный опрос, тестирование
3	Элементы токсикометрии	4	5		1	15	тестирование; индивидуальное расчетное задание №1
4	Основы токсикокинетики	3	5		1	15	контрольный опрос, тестирование
5	Источники загрязняющих веществ	3	5		2	20	контрольный опрос, тестирование
6	Характеристика основных токсикантов	5	7		2	20	контрольная работа; решение экологических задач
7	Химизация с/х производства как процесс целенаправленного антропогенного воздействия на экосистемы	3	5		2	10	индивидуальное расчетное задание №2
8	Экологическое нормирование	3	5		1	10	контрольный опрос, тестирование, реферат
	Промежуточная аттестация:	экзамен					
	ИТОГО	28	42		12	110	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1	Понятие о вредных веществах и их влиянии на организмы (лекция-презентация)	3
2	Классификация загрязнений и загрязняющих веществ (лекция-презентация)	4
3	Элементы токсикометрии (лекция-презентация)	4
4	Основы токсикокинетики (лекция-презентация)	3
5	Источники загрязняющих веществ (лекция-презентация)	3
6	Характеристика основных токсикантов (лекция-презентация)	5
7	Химизация с/х производства как процесс целенаправленного антропогенного воздействия на экосистемы (лекция-презентация)	3
8	Экологическое нормирование (лекция-презентация)	3
	ИТОГО	28

Рекомендации к проведению лекционных занятий:

Средствами проведения занятий являются голосовые сообщения; лекции, размещенные в системе дистанционного обучения; презентации по темам; учебные фильмы. Для выполнения самостоятельной работы студентам необходимо пользоваться основной литературой и дополнительной литературой, электронными ресурсами в соответствии с картой учебно-методического обеспечения дисциплины (приложение Б).

Результаты самостоятельной работы оформляются в виде конспекта лекций. Контроль по изучению теоретической части модуля осуществляется методом проведения тестирования, контрольных опросов по теме или контрольных работ по объединенным темам (Приложение А).

Таблица 6 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1	Понятие о вредных веществах и их влиянии на организмы (работа в группах)	5
2	Классификация загрязнений и загрязняющих веществ (работа в группах)	5
3	Элементы токсикометрии (индивидуальное расчетное задание)	5
4	Основы токсикокинетики (работа в группах)	5
5	Источники загрязняющих веществ (семинар)	5
6	Характеристика основных токсикантов (решение экологических задач)	7
7	Химизация с/х производства как процесс целенаправленного антропогенного воздействия на экосистемы (индивидуальное расчетное задание)	5
8	Экологическое нормирование (реферат, работа в группах)	5
	ИТОГО	42

Рекомендации к проведению практических занятий

1) Работа в группах

а) Тема: Понятие о вредных веществах и их влиянии на организмы

Примерное задание. Раскрыть суть понятий и дать определения терминам:

- поллютанты, ксенобиотики, токсиканты, экотоксиканты, контаминанты;
- элементы токсикометрии: яды, опасность ядов, токсичность химических соединений, персистентность токсикантов;
- биомагнификация, биоконцентрирование, биоаккумуляция, биоумножение токсических веществ.

б) Тема: Классификация загрязнений и загрязняющих веществ

Примерное задание. Раскрыть понятия:

- Загрязнение природной среды, природные и антропогенные загрязнения;
- Виды загрязнений экосистем: ингредиентное, параметрическое, биоценоотическое, стационально-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).

в) Тема: Основы токсикокинетики

Примерное задание. Раскрыть понятия:

- Поступление ядов в организм;
- Транспорт, распределение и депонирование ксенобиотиков в организме;
- Превращение, метаболизм и выведение ядов из организма;
- Кумуляция и комбинированное действие ядов.

г) Тема: Экологическое нормирование

Примерное задание. Раскрыть понятия:

- Нормирование качества воздуха, воды, почвы;
- Допустимые остаточные количества вредных веществ в продуктах питания;
- Экологическая сертификация пищевой продукции;
- Зона экологического риска, кризиса, бедствия.

2) Индивидуальное расчетное задание

Цель задания: научиться применять естественнонаучные законы при решении задач прикладного характера и оценивать степень воздействия производственной деятельности человека на окружающую среду.

Пример расчетного задания №1 по теме «Основы токсикометрии»:

- рассчитать по методу Беренса среднеэффективную дозу (LD50) фосфамида 40% к.э.

Расчетное задание №2 по теме «Химизация с/х производства как процесс целенаправленного антропогенного воздействия на экосистемы» выполняется студентом по методическим указаниям для практических занятий и СРС «Эколого-гигиеническая оценка степени воздействия пестицидов на окружающую природную среду».

3) Семинар

Тема: Источники загрязняющих веществ

Примерные вопросы для обсуждения:

- 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.

4) Решение экологических задач

Решение экологических задач поможет обучающимся установить взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием структурных компонентов биосферы в разделе учебной дисциплины «Характеристика основных токсикантов».

Примеры задач:

а) В настоящее время в мире на человека в среднем приходится 0,12 га пашни. Из-за нерационального использования пахотных земель ежеминутно выводится из оборота 10 га пашни в результате процессов опустынивания. За какой срок при существующей скорости деградации пахотных земель пахотный фонд планеты уменьшится в 2 раза по сравнению с существующим? Укажите какие причины приводят к деградации пахотных земель?

б) В процессе работы металлургического комбината происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Удельный ущерб от загрязнения окружающей среды составляет 250 рублей за тонну выброса, масса выбросов – 0,2 т на одну тонну производимой продукции, годовой выпуск продукции – 20 тыс. тонн в год. Годовой экономический ущерб от загрязнения окружающей среды в результате работы данного предприятия, определенный по формуле расчета укрупненного экономического ущерба $Y = U_z \times v \times Q_m$, составит _____ руб.

5) Реферат

Цель реферата: закрепление у студентов знаний по темам «Источники загрязняющих веществ» и «Характеристика основных токсикантов». Защиту рефератов рекомендуется проводить путем сочетания отчета в форме доклада - презентации с групповой дискуссией. Предварительно следует сформулировать задание обучающимся для самостоятельной подготовки по теме, выработать вопросы для обсуждения по предлагаемой теме.

Темы, выносимые на обсуждение:

а) основные виды токсикантов, как возможные компоненты загрязнения окружающей среды:

- тяжелые металлы;
- пестициды;
- нитраты, нитриты и нитрозосоединения;
- диоксины;
- микотоксины;
- инсектотоксины;
- лекарственные препараты;
- пищевые добавки;
- антибиотики, сульфаниламиды, гормональные препараты, используемые в животноводстве;

б) факторы, влияющие на поведение токсикантов в системе "почва - растение - животное - человек";

в) основные направления по предотвращению и снижению загрязнения окружающей среды токсикантами.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 7 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие учебной аудитории	Учебная мебель, доска
2.	Мультимедийное оборудование	Компьютер, проектор, экран, выход в интернет

Таблица 7.1 - Программное обеспечение учебной дисциплины

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Windows 7 Professional	Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Office 2013 Standard	Open License № 62018256	31.07.2016
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999. Node 1 year Educational Renewal License*	Договор №148/ЕП(У)20-ВБ, 1С1С-200914-092322-497-674	11.09.2020
Substance Education	Договор №216/ЕП(У)20-ВБ, Договор №217/ЕП(У)20-ВБ	16.11.2020
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Экологическая токсикология»

1. Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которые не могут быть заранее доступны для обучающихся (тесты, вопросы к контрольной работе) и хранятся на кафедре.

2. Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 – Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1	Контрольный опрос	1, 2, 4, 5, 8	5 x 10	ПК-2
2	Тестирование	1, 2, 3, 4, 5, 8	6 x 10	
5	Решение экологических задач	6	10	
6	Индивидуальное расчетное задание №1 и №2	3, 7	2 x 30	
7	Реферат	8	20	
8	Контрольная работа	6	50	
	Экзамен		50	
	ИТОГО		300	

3. Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Контрольный опрос

Критерии оценки	Количество вопросов
Правильное определение понятий и терминов	в соответствии с темами практических занятий
Понимание обсуждаемого материала	
Обоснованность своих суждений	
Приведение необходимых примеров	
Изложение материала последовательно и четко	

Примерные вопросы. Дать определения и раскрыть понятия:

- загрязнители окружающей среды: поллютанты, ксенобиотики, токсиканты, экотоксиканты, контаминанты;
- токсичность химических соединений, яды, опасность ядов;
- биомагнификация, биоконцентрирование, биоаккумуляция, биоумножение токсических веществ

Таблица А.3 – Тестирование

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	10	по 10

Пример вопроса в тестовой форме:

Метатоксическое действие яда – это:

а) отдаленные последствия отравления, не связанные с непосредственным действием яда;

б) отдаленные последствия отравления, связанные с непосредственным действием яда;

в) последствия отравления, не связанные с непосредственным действием яда,

проявляющиеся сразу после отравления;

г) последствия отравления, связанные с непосредственным действием яда, проявляющиеся сразу после отравления.

Таблица А.4 – Решение экологических задач

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Задачи решены в полном объеме; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи	10
Задачи решены полностью, но допущено не более двух ошибок	
Правильно решено не менее 1/2 всей работы	

Пример задачи: В процессе работы металлургического комбината происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Удельный ущерб от загрязнения окружающей среды составляет 250 рублей за тонну выброса, масса выбросов – 0,2 т на одну тонну производимой продукции, годовой выпуск продукции – 20 тыс. тонн в год. Годовой экономический ущерб от загрязнения окружающей среды в результате работы данного предприятия, определенный по формуле расчета укрупненного экономического ущерба $Y = Y_3 \times v \times Q_m$, составит _____ руб.

Таблица А.5 – Индивидуальное расчетное задание

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Задания выполнены в полном объеме; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи и таблицы	10
Работа выполнена полностью, но допущено не более двух недочетов (несущественных неточностей)	
Правильно выполнено не менее 1/2 всей работы. Имеет фрагментарные знания, в отчете допускает неаккуратность и ошибки при выполнении записей и таблиц	

Пример расчетного задания №1 по теме «Основы токсикометрии и токсикокинетики»:

- рассчитать по методу Беренса среднеэффективную дозу (LD_{50}) фосфамида 40% к.э.

Расчетное задание №2 выполняется по методическим указаниям для практических занятий и СРС «Эколого-гигиеническая оценка степени воздействия пестицидов на окружающую природную среду».

Таблица А.6 – Реферат

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура реферата, наличие выводов	11 тем
Степень соответствия содержания реферата заявленной теме	
Уровень самостоятельности при подготовки реферата	
Использование презентационных материалов для наглядности	
Наличие и грамотность ссылок на научную литературу	

Примерные темы рефератов представлены в разделе 5.

Таблица А. 7 – Контрольная работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Правильность определений и понятий	11 вариантов по 2 вопроса
Полнота и логичность ответа	
Степень использования и понимания научных источников	
Умение связывать теорию с практикой	
Аргументированность и грамотность изложения материала	
Обоснованность выводов	
Приведение примеров, аналогий	

Примерные вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Загрязнения, виды загрязнителей
2. Антропогенные воздействия на окружающую среду
3. Инженерная защита окружающей среды
4. Основные понятия токсикологии и экотоксикологии
5. Классификация загрязнений и загрязняющих веществ
6. Поведение токсикантов в природных средах
7. Экологические аспекты применения минеральных удобрений, химических средств защиты растений, осадков сточных вод
8. Экологический контроль и экспертиза

Таблица А. 8 – Экзамен

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Полнота раскрытия вопросов	20	3
Точность ответов на вопросы		
Грамотность изложения материала, владение материалом, способность к обобщению данных		
Способность к анализу и осмыслению информации		

Примерные вопросы для подготовки к экзамену:

1. Определение токсикологии как науки. Цель и задачи дисциплины. История развития учения о вредном действии различных веществ на живые организмы.
2. Определение экотоксикологии как междисциплинарного научного направления. Цель и задачи изучения дисциплины. Основные направления экотоксикологии.
3. Основные понятия токсикологии и экотоксикологии: яд, опасность яда, токсичность, токсиканты, экотоксиканты, ксенобиотики, контаминанты, поллютанты, персистентность, биомагнификация, биоконцентрирование, биоаккумуляция, биоумножение.

4. Загрязнение природной среды. Источники загрязнения окружающей среды химическими веществами. Локальное, региональное и глобальное загрязнение. Примеры.
5. Прямое и косвенное воздействие человека на природу: антропогенное, антропогенное, аддитивное, кумулятивное, синергическое.
6. Виды загрязнений экосистем: ингредиентное, параметрическое, биоценозное, стационарно-деструктивное.
7. Основные показатели, характеризующие воздействие загрязняющих веществ на природную среду и продукты питания: ПДК, ПДВ, ПДС, ПДД, ОБУВ, МДУ, ДОК, доза токсичная. Дать определения указанным нормативам.
8. Классификация загрязнений экосистем в зависимости от масштабов распространения загрязнителей и их физико-химического состава.
9. Классификация токсикантов: химическая, практическая (по цели применения), гигиеническая (по степени токсичности), по агрегатному состоянию.
10. Токсикологическая классификация загрязняющих веществ:
 - а) классификация летучих токсикантов по их свойствам и биологическому эффекту;
 - б) классификация по степени поражения органов и систем;
 - в) классификация токсикантов по специфическому действию.
11. Проявления действия яда на живые организмы, в т.ч. человека.
12. Критерии токсичности ядов. LD. Смертельные и пороговые дозы.
13. Острое и метатоксическое действие яда. Острое и хроническое отравление.
14. Проведение токсикологического эксперимента. Типы токсикологических экспериментов: доза-эффект, время-эффект, доза-время.
15. Факторы, определяющие поведение токсикантов в организме: пространственный, временной, концентрационный. Понятие о рецепторе.
16. Поведение токсических веществ в организме: поступление, транспорт, депонирование, метаболизм, выделение из организма.
17. Кумуляция и комбинированное действие ядов.
18. Лечебно-профилактическое питание при отравлениях.
19. Газообразные загрязнители атмосферного воздуха, их характеристика. Источники поступления в атмосферу. Токсическое действие на живые организмы и растительные сообщества.
20. Тяжелые металлы, пути их поступления в окружающую среду. Поведение в почве. Влияние на растения и живые организмы.
21. Токсическое действие тяжелых металлов на человека. Технология переработки пищевых продуктов с повышенным содержанием тяжелых металлов.
22. Радиоактивное загрязнение биосферы. Естественный радиационный фон.
23. Поступление радионуклидов в организм человека. Механизм действия ионизирующего излучения на человека.
24. Технологические способы снижения содержания радионуклидов в пищевой продукции.
25. Полициклические ароматические углеводороды, источники образования, токсичность.
26. Диоксины, источники их образования, токсичность.
27. Пестициды, их классификация по объектам применения и по токсичности для теплокровных животных и человека.
28. Особенности действия пестицидов на природную среду по сравнению с другими токсикантами. Формы действия пестицидов в биосфере.
29. Поведение пестицидов в воздухе, воде и почве.
30. Действие пестицидов на биоценозы: влияние на энтомофагов и защищаемые растения.
31. Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции.
32. Минеральные азотные удобрения как потенциальные токсиканты. Загрязнение атмосферы, водоемов и почвы азотом.

33. Проблема накопления нитратов и нитритов в растениеводческой продукции. Влияние экологических факторов на накопление нитратов.
34. Распределение нитратов в растениях. ПДК нитратов в продуктах питания. Примеры по открытому и закрытому грунту.
35. Поступление нитратов в организм человека, их токсичное действие.
36. Технологические способы снижения содержания нитратов в пищевой продукции.
37. Антибактериальные вещества (антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны) и гормональные препараты, применяемые в ветеринарии и животноводстве.
38. Пищевые добавки: красители, ароматизаторы, консерванты, антиоксиданты.
39. Особенности токсичности алкогольных напитков.
40. Эколого-гигиеническое нормирование состояния экосистем. Зоны экологического риска, кризиса и бедствия. Активный мониторинг состояния экосистем.

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра экологии, географии и природопользования

Учебная дисциплина «**Экологическая токсикология**»
для направления подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**
направленность (профиль) **Экологическая безопасность**

Экзаменационный билет № 1

1. Виды загрязнений экосистем: ингредиентное, параметрическое, биоценотическое, стационально-деструктивное.
2. Тяжелые металлы, пути их поступления в окружающую среду. Поведение в почве. Влияние на растения и живые организмы.
3. В процессе работы металлургического комбината происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Удельный ущерб от загрязнения окружающей среды составляет 250 рублей за тонну выброса, масса выбросов – 0,2 т на одну тонну производимой продукции, годовой выпуск продукции – 20 тыс. тонн в год. Годовой экономический ущерб от загрязнения окружающей среды в результате работы данного предприятия, определенный по формуле расчета укрупненного экономического ущерба $У = У_з \times v \times Q_m$, составит _____ руб.

Принято на заседании кафедры _____ Протокол № _____
И.о. зав.кафедрой _____ Н.Г. Дмитрук

*Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

**Приложение Б
(обязательное)**

**Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «Экологическая токсикология»**

Таблица Б.1 - Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Каплин В.Г. Основы экотоксикологии : Уч. пособие для вузов. - М.: КолосС, 2006. – 231 с.	12	
2. Жуленко В.П. Токсикология: Уч.для вузов. М.: КолосС, 2010. – 350 с.	5	
3. Гордиенко В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учеб. пособие для вузов / В.А.Гордиенко, К.В.Показеев, М.В.Старкова. - СПб.: Лань, 2014. – 633 с.	20	
Электронные ресурсы		
1. Токсикология: промышленные и экологические аспекты : учебное пособие / В. М. Смирнова, А. В. Борисов, Г. Н. Борисова, Е. Г. Ивашкин. — Нижний Новгород : НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-502-01168-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151391 — Режим доступа: для авториз. пользователей..		Лань
2. Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64338 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		Лань
3. Хвостиков, А. Г. Медико-биологические основы безопасности : учебное пособие / А. Г. Хвостиков. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-88814-935-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159402 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		Лань

Таблица Б.2 - Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные издания		
1. Батян А.Н. Основы общей и экологической токсикологии: Уч. пособие для вузов. – СПб: Спец. Лит, 2009. – 351 с.	5	
2. Ваганов П.А. Как рассчитать риск угрозы здоровью из-за загрязнения окружающей среды: Задачи с решениями. - СПб.:Изд. СПбГУ, 2008. – 128 с.	6	
3. Экология : метод. указания / сост.: И. А. Кузьмина [и др.] ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2012. – 44 с.	6	
4. Влияние пестицидов на окружающую природную среду : метод. пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов / сост. Г. В. Васильева. – Великий Новгород, НовГУ - 2012. – 35 с – URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1092	10	

Электронные ресурсы		
1. Ларичкин, В. В. Экология: оценка и контроль окружающей среды : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина, Д. А. Немушенко. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-3948-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152156 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		Лань
2. Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76266 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		Лань
3. Экология. Метод. указания к практич. занятиям и СРС по решению экологических задач/сост. Г.В. Васильева. – Великий Новгород, НовГУ, 2012. – 20 с. URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2063		Библиотех

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 71/ЕП (У) 19 от 25.12. 2019	01.01.2020-31.12.2020
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		

Проверено НБ НовГУ. 

и.о. зав. КЭПП Юн Н.В. Дмитриев

Приложение В
(обязательное)
Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины «Экологическая токсикология»

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «____» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «____» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «____» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав. кафедрой	Подпись