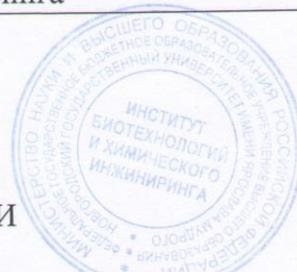


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»  
Институт биотехнологий и химического инжиниринга  
Кафедра геоэкологии и лесоустройства



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИБХИ

  
Т. В. Вобликова  
« 6 » 09 2023 г.

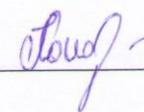
### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебной дисциплины

#### Агроэкология

для направления подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность  
направленность (профиль)  
Комплексное управление техносферной безопасностью  
и защита в чрезвычайных ситуациях

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения  
деятельности ИБХИ

  
Т.Н.Кондратьева

« 28 » 08 2023 г.

Разработал

Ст. преподаватель КГЭЛ

  
О.В.Терещенко

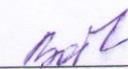
Профессор КТПШ, д.т.н.

  
Т.В.Вобликова

« 28 » 08 2023 г.

Принято на заседании КГЭЛ  
Протокол № 1 от « 28 » 08 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой ГЭЛ

  
Т.В.Вобликова

« 28 » 08 2023 г.

## 1 Цель и задачи освоения учебного модуля

Цель освоения учебного модуля: формирование компетентности студентов в области рационального использования биоэнергетического потенциала агроэкосистем при условии сохранения и воспроизводства природно-ресурсной базы аграрного сектора; исключения и минимизации негативного воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую природную среду.

Задачи:

- а) сформировать у обучающихся представление о природно-ресурсном потенциале и почвенно-биотическом комплексе агроэкосистем;
- б) сформировать знание основных характеристик и свойств химических веществ, применяемых в аграрном производстве;
- в) ознакомить студентов с экологическими проблемами сельскохозяйственного производства и возможными путями их решения;
- 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 учебного модуля в структуре ОПОП

Учебный модуль 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, науки о земле, экологический мониторинг и методы экологических исследований, экологическая токсикология.

Освоение учебного модуля может являться компетентностным ресурсом для дальнейшего использования в профессиональной деятельности.

## 3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебного модуля:

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 учебного модуля представлены в таблице 1.

Таблица 1- Результаты освоения учебного модуля

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

специфики производства, предупреждающие возникновение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду	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	окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания экологического риска
---	---	---	--

## 4 Структура и содержание учебного модуля

### 4.1 Трудоемкость учебного модуля

4.4.1 Трудоемкость учебного модуля для очной формы обучения представлена в таблице 2, для заочной формы обучения в таблице 3.

Таблица 2 - Трудоемкость учебного модуля для очной формы обучения

Части учебного модуля	Всего	Распределение по семестрам	
		7 семестр	
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	<b>12</b>	12	
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	<b>98</b>	98	
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	<b>144</b>	144	
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	<b>154</b>	154	
5. Промежуточная аттестация <i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен)</i>	<b>экзамен</b>	экзамен	

Таблица 3 - Трудоемкость учебного модуля для заочной формы обучения

Части учебного модуля	Всего	Распределение по семестрам	
		8	9
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	<b>12</b>		12
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	<b>28</b>	1	27
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	<b>144</b>		144
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	<b>224</b>		224
5. Промежуточная аттестация <i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен)</i>	<b>экзамен</b>	экзамен	

### 4.2 Содержание учебного модуля

- 1 Ресурсы биосферы и продовольственная безопасность
- 2 Природно-ресурсный потенциал с/х производства и экологические основы его рационального использования
- 3 Современные представления об агроэкосистемах и их функционирование в условиях техногенеза
- 4 Экологические проблемы химизации с/х производства
- 5 Экологические последствия применения пестицидов
- 6 Экологические проблемы механизации
- 7 Экологические проблемы мелиорации
- 8 Экологические проблемы отраслей животноводства
- 9 Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства
- 10 Экологизация сельскохозяйственного производства
- 11 Производство экологически безопасной продукции
- 12 Агроэкологический мониторинг

### 4.3. Трудоемкость разделов учебного модуля и контактной работы

Таблица 4 - Трудоемкость разделов учебного модуля

№	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	Ресурсы биосферы и продовольственная безопасность	3	4		1	0,5	контрольный опрос, тестирование
2	Природно-ресурсный потенциал с/х производства и экологические основы его рационального использования	4	5		1	0,5	контрольный опрос, тестирование
3	Современные представления об агроэкосистемах и их функционирование в условиях техногенеза	4	5		1	0,5	контрольный опрос, тестирование
4	Экологические проблемы химизации с/х производства	3	5		2	0,5	контрольный опрос, тестирование
5	Экологические последствия применения пестицидов	4	5		2	1	тестирование; индивидуальное расчетное задание
6	Экологические проблемы механизации	3	4		1	1	контрольная работа;
7	Экологические проблемы мелиорации	3	4		1	1	контрольный опрос, тестирование
8	Экологические проблемы отраслей животноводства	4	5		1	1	контрольный опрос, тестирование
9	Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства	3	5		1	1	контрольный опрос, тестирование
10	Экологизация сельскохозяйственного производства	4	5		2	1	контрольный опрос, тестирование
11	Производство экологически безопасной продукции	4	5		2	1	тестирование; решение экологических задач
12	Агроэкологический мониторинг	3	4		1	1	контрольный опрос, тестирование
Курсовая работа							
	Выполнение и защита курсовой работы					144	курсовая работа
	<b>Промежуточная аттестация:</b>	<b>экзамен</b>					
	<b>ИТОГО</b>	<b>42</b>	<b>56</b>		<b>16</b>	<b>154</b>	

### 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:

- Экологические аспекты применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений при выращивании зерновых культур;
- Экологические аспекты применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений при выращивании картофеля;
- Экологические аспекты применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений при выращивании льна-долгунца.

### 5 Методические рекомендации по организации освоения учебного модуля

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1	Ресурсы биосферы и продовольственная безопасность (информационная лекция)	3
2	Природно-ресурсный потенциал с/х производства и экологические основы его рационального использования (Информационная лекция)	3
3	Современные представления об агроэкосистемах и их функционирование в условиях техногенеза (лекция-презентация)	3
4	Экологические проблемы химизации с/х производства (лекция-презентация)	4
5	Экологические последствия применения пестицидов (лекция-презентация)	4
6	Экологические проблемы механизации (лекция-презентация)	3
7	Экологические проблемы мелиорации (лекция-презентация)	3
8	Экологические проблемы отраслей животноводства (лекция-презентация)	4
9	Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства (лекция-презентация)	4
10	Экологизация сельскохозяйственного производства (лекция-презентация)	4
11	Производство экологически безопасной продукции (лекция-презентация)	4
12	Агроэкологический мониторинг (информационная лекция)	3
	<b>ИТОГО</b>	<b>42</b>

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)	Трудоемкость в АЧ
1	Ресурсы биосферы и продовольственная безопасность (семинар)	4
2	Природно-ресурсный потенциал с/х производства и экологические основы его рационального использования (семинар)	4
3	Современные представления об агроэкосистемах и их функционирование в условиях техногенеза (работа в группах)	4
4	Экологические проблемы химизации с/х производства (семинар)	6
5	Экологические последствия применения пестицидов (индивидуальное расчетное задание)	6
6	Экологические проблемы механизации (работа в группах)	4
7	Экологические проблемы мелиорации (работа в группах)	4
8	Экологические проблемы отраслей животноводства (работа в группах)	5
9	Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства (работа в группах)	5
10	Экологизация сельскохозяйственного производства (семинар)	5
11	Производство экологически безопасной продукции (решение экологических задач)	5
12	Агроэкологический мониторинг (семинар)	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>56</b>

Рекомендации к проведению практических занятий

### 1) Семинар

Тема: Ресурсы биосферы и продовольственная безопасность

Примерные вопросы для обсуждения:

- Солнечная радиация и биологическая продуктивность;
- Почвенные ресурсы и землепользование;
- Водные ресурсы;
- Лесные ресурсы;
- Ресурсы Мирового океана;
- Продовольственная безопасность и проблемы питания людей.

Тема: Природно-ресурсный потенциал с/х производства и экологические основы его рационального использования

Примерные вопросы для обсуждения:

- Круговороты веществ и потоки энергии как биотическая основа сельскохозяйственного производства;
- Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства;
- Ресурсы (почвенные, водные, агроклиматические, биологические) и их значение для сельского хозяйства;
- Ресурсные циклы, их классификация и особенности функционирования.

Тема: Экологические проблемы химизации с/х производства

Примерные вопросы для обсуждения:

- Экологические последствия применения минеральных азотных удобрений;
- Загрязнение атмосферы, водоемов, почвы минеральными соединениями азота;
- Проблема накопления нитратов в растениеводческой продукции;
- Экологические последствия применения минеральных фосфорных удобрений, связанные с загрязнением почвы тяжелыми металлами.

Тема: Экологизация сельскохозяйственного производства

Примерные вопросы для обсуждения:

- Альтернативные системы земледелия и их агроэкологическое значение;
- Органическое, органо-биологическое и биодинамическое земледелие;
- Биотехнология производства гумуса.

Тема: Агроэкологический мониторинг

Примерные вопросы для обсуждения:

- Принципы агроэкологического мониторинга: комплексность, непрерывность контроля, системность наблюдений, достоверность исследований, одновременность наблюдений;
- Основные принципы организации полигонного агроэкологического мониторинга.

## **2) Работа в группах**

а) Тема: Современные представления об агроэкосистемах и их функционирование в условиях техногенеза

Примерное задание. Раскрыть суть понятий и дать определения терминам:

- Сравнительный анализ функционирования природных экосистем и агроэкосистем;
- Современные тенденции изменения агроэкосистем и их продуктивности;
- Роль отдельных компонентов в агроэкосистемах.

б) Тема: Экологические проблемы механизации

Примерное задание. Раскрыть понятия:

- Влияние средств механизации на ПБК, воздушную среду, водные ресурсы, растительный и животный мир;
- Создание экологически безопасных технологий обработки почвы;
- Загрязнение природной среды средствами механизации.

в) Тема: Экологические проблемы мелиорации

Примерное задание. Раскрыть понятия:

- Положительные и отрицательные изменения в окружающей среде под влиянием осушения;
- Положительные и отрицательные изменения в окружающей среде под влиянием ирригации.

г) Тема: Экологические проблемы отраслей животноводства

Примерное задание. Раскрыть понятия:

- Прямое и косвенное неблагоприятное воздействие отраслей животноводства на окружающую природную среду;
- Пастбищная система содержания сельскохозяйственных животных и проблема опустынивания земель.

д) Тема: Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства

Примерное задание. Раскрыть понятия:

- Эвтрофирование водоемов;
- Экологические и санитарно-гигиенические последствия эвтрофирования вод;
- Мероприятия по предотвращению эвтрофирования природных вод.

### **3) Индивидуальное расчетное задание**

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

Расчетное задание по теме «Экологические последствия применения пестицидов» выполняется студентом по методическим указаниям для практических занятий и СРС «Эколого-гигиеническая оценка степени воздействия пестицидов на окружающую природную среду».

### **4) Решение экологических задач**

Решение экологических задач поможет обучающимся установить взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием структурных компонентов биосферы в разделе учебного модуля «Производство экологически безопасной продукции».

Пример задачи:

В завезенной на склад партии картофеля содержание нитратов составляет 200 мг/кг. При варке картофеля разрушается 50% нитратов. Опасно ли ежедневное потребление в пищу 0,5 кг картофеля из этой партии, если допустимая недельная доза для человека 150 мг нитратов, а отравление наступает при разовом поступлении 300 мг. Дать токсикологическую характеристику нитратов.

### **Рекомендации к выполнению курсовой работы:**

Методические указания по выполнению курсовой работы по агроэкологии / авт.-сост.: Г.В. Васильева; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2001. – 20 с.

### **6 Фонд оценочных средств учебного модуля**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

### **7 Условия освоения учебного модуля**

#### **7.1 Учебно-методическое обеспечение**

Учебно-методическое обеспечение учебного модуля представлено в Приложении Б.

#### **7.2 Материально-техническое обеспечение**

Таблица 7 - Материально-техническое обеспечение учебного модуля

№	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 учебного модуля

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**  
**учебного модуля «Агроэкология»**

### 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, 7, 8, 9, 10, 11	8 x 5	ПК-2
2	Тестирование	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	11 x 5	
3	Решение экологических задач	11	15	
4	Индивидуальное расчетное задание	5	20	
5	Контрольная работа	6	20	
6	Курсовая работа		100	
	<b>Экзамен</b>		<b>50</b>	
	<b>ИТОГО</b>		<b>300</b>	

### 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:

- Альтернативные системы земледелия и их агроэкологическое значение;
- Сравнительный анализ функционирования природных экосистем и агроэкосистем;
- Принципы агроэкологического мониторинга.

Таблица А.3 – Тестирование

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

Пример вопроса в тестовой форме:

Какой признак агроэкосистем является отличительным:

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1. Развитие и эволюция                      | 4. Сортовые признаки              |
| 2. Пищевые сети и цепи                      | 5. Потоки энергии                 |
| 3. Структура пространственного разнообразия | 6. Круговорот питательных веществ |

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 завезенной на склад партии картофеля содержание нитратов составляет 200 мг/кг. При варке картофеля разрушается 50% нитратов. Опасно ли ежедневное потребление в пищу 0,5 кг картофеля из этой партии, если допустимая недельная доза для человека 150 мг нитратов, а отравление наступает при разовом поступлении 300 мг. Дать токсикологическую характеристику нитратов.

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	

Расчетное задание выполняется по методическим указаниям для практических занятий и СРС «Эколого-гигиеническая оценка степени воздействия пестицидов на окружающую природную среду».

Таблица А. 6 – 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:

- Водная эрозия и противоэрозионные мероприятия;
- Дефляция почвы и противодефляционные мероприятия;
- Физическая деградация почв

Таблица А.7 – Курсовая работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Соответствие оформления пояснительной записки требованиям СТП	По числу студентов в группе
Логичное структурирование информации в работе	
Способность выбирать информацию для разработки технологического процесса производства продуктов	
Правильность данных, представленных в графической части курсовой работы	
Соответствие оформления плакатов требованиям	
Соблюдение сроков предоставления разделов курсовой работы и полностью выполненной работы на проверку	
Информативность доклада: соответствие подобранного материала теме КР, полнота раскрытия вопроса	
Грамотность изложения материала, владение материалом, способность к обобщению данных	
Способность анализировать ранее полученные знания и применять их для ответов	
Способность грамотно формулировать ответ	

Примерные темы курсовых работ представлены в разделе 4.4.2

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. Предмет агроэкологии, цели и задачи. Место агроэкологии в ряду естественнонаучных дисциплин.
2. Значение природы в сельском хозяйстве. Классификация природных ресурсов.
3. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства.
4. Агроклиматические, водные, почвенные и биологические ресурсы, их значение в сельском хозяйстве.
5. Ресурсные циклы, их классификация и особенности использования.
6. Состав почвенно-биотического комплекса (ПБК). Почвенная биота. Типы связей между живыми организмами в ПБК.
7. Значение почвы в агроэкосистемах. Почвоутомление.
8. Антропогенное загрязнение почв.
9. Нормирование содержания токсичных элементов в почве.
10. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.
11. Земельный кадастр и его значение для рационального использования и охраны почв.
12. Деградация почв. Причины деградации. Задачи охраны почв.
13. Эрозия почвы. Типы и виды эрозии. Эрозионные процессы.
14. Водная эрозия и противоэрозионные мероприятия.
15. Дефляция почвы и противодефляционные мероприятия.
16. Физическая деградация почв.
17. Дегумификация почв. Мероприятия по накоплению гумуса в почве.
18. Засоление почв. Охрана почв от засоления.
19. Химическое загрязнение почв. Источники загрязнения. Аккумуляция и выщелачивание загрязняющих веществ.
20. Понятие о круговороте и балансе биогенных элементов в земледелии.
21. Круговорот азота в земледелии.
22. Загрязнение атмосферы азотом.

23. Проблема загрязнения водоемов азотом.
24. Загрязнение растениеводческой продукции нитратами. Распределение нитратов в растениях.
25. Факторы, влияющие на накопление нитратов в растениеводческой продукции.
26. Влияние нитратов на здоровье человека. Поступление нитратов в организм человека.
27. ПДК нитратов в пищевых продуктах. Примеры по открытому и защищенному грунту.
28. Снижение содержания нитратов в продукции в процессе кулинарной обработки.
29. Фосфорные удобрения как источники загрязнения почв тяжелыми металлами.
30. Общие понятия о тяжелых металлах.
31. Особенности и степень возможного загрязнения биосферы тяжелыми металлами, содержащимися в фосфорных удобрениях.
32. Поведение тяжелых металлов в почве.
33. Действие тяжелых металлов на почвенную биоту и растения.
34. Пути снижения загрязнения растений тяжелыми металлами.
35. Биогенные элементы как загрязнители природных вод. Источники загрязнения водоемов.
36. Эвтрофирование водоемов. Мероприятия по предотвращению эвтрофирования вод.
37. Особенности воздействия пестицидов на окружающую среду.
38. Формы действия пестицидов в биосфере.
39. Побочное воздействие пестицидов на окружающую среду.
40. Поведение пестицидов в воздухе, воде, почве.
41. Влияние пестицидов на энтомофагов и защищаемые растения.
42. Мероприятия по защите почв от загрязнения пестицидами.
43. Экологические проблемы концентрации животноводства.
44. Утилизация и биотехнологическая переработка отходов животноводства.
45. Проблемы пастбищного содержания животных. Опустынивание земель.
46. Влияние сельскохозяйственной техники на почву.
47. Экологизация сельскохозяйственного ландшафта.
48. Понятие "экологически чистая продукция". Оценка сельскохозяйственной продукции.
49. Основные виды токсикантов, содержащихся в пищевых продуктах.
50. Агроэкологический мониторинг.

Пример экзаменационного билета

**Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого**  
Кафедра геоэкологии и лесоустройства

Учебная дисциплина «**Агроэкология**»

для направления подготовки 20.03.01 **Техносферная безопасность**

направленность (профиль) Инжиниринг техносферы и экологическая безопасность

**Экзаменационный билет № 1**

1. Предмет агроэкологии, цели и задачи. Место агроэкологии в ряду естественнонаучных дисциплин.
2. Биогенные элементы как загрязнители природных вод. Источники загрязнения водоемов.
3. В завезенной на склад партии картофеля содержание нитратов составляет 200 мг/кг. При варке картофеля разрушается 50% нитратов. Опасно ли ежедневное потребление в пищу 0,5 кг картофеля из этой партии, если допустимая недельная доза для человека 150 мг нитратов, а отравление наступает при разовом поступлении 300 мг. Дать токсикологическую характеристику нитратов.

Принято на заседании кафедры \_\_\_\_\_ Протокол № \_\_\_\_\_  
Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

\*Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б  
(обязательное)  
**Карта учебно-методического обеспечения  
учебного модуля «Агроэкология»**

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. Практикум по агроэкологии : учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов, обучающихся по специальности 110102 - Агроэкология / В. П. Герасименко. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009. - 427 с. - ISBN 978-5-8114-0939-6	5	
2. Экологический мониторинг почв: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности и направлению подготовки высшего профессионального образования 013000 (020701) и 510700 (020700) "Почвоведение" / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. - Москва : Гаудеамус : Академический Проект, 2007. - 237 с. - ISBN 978-5-8291-0913-4	6	
3. Экологически безопасная продукция : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по сельскохозяйственным специальностям / В. А. Черников, О. А. Соколов ; Ассоц. "Агрообразование". - Москва : КолосС, 2009. - 437 с. - ISBN 978-5-9532-0610-5	13	
Электронные ресурсы		
1. Юшкевич, Л. В. Экология земельных ресурсов : учебное пособие / Л. В. Юшкевич, И. В. Хоречко, А. В. Литвинова. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 116 с. — ISBN 978-5-89764-476-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64880">https://e.lanbook.com/book/64880</a> — 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. Как рассчитать риск угрозы здоровью из-за загрязнения окружающей среды : задачи с решениями / П. А. Ваганов ; Санкт-Петербургский гос. ун-т. - Санкт-Петербург : изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2008. - 128 с. - ISBN 978-5-288-04087-8	6	
Электронные ресурсы		
1. Марьева, Е. А. Прикладная экология: теория и практика : учебное пособие / Е. А. Марьева. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 83 с. — ISBN 978-5-88814-914-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153538">https://e.lanbook.com/book/153538</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей		Лань
2. 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: <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1092">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1092</a>		Библиотех
3. Оценка степени опасности пестицидов для окружающей среды : метод. указания для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов / сост. Г. В. Васильева. - Великий Новгород, НовГУ. - 2012. - 11 с. — URL: <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1094">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1094</a>		Библиотех
4. Методические указания к курсовой работе по агроэкологии / авт.-сост.: Г.В. Васильева; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2010. - 21 с. — URL: <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-833">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-833</a>		Библиотех



