

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный
университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии агрономического
факультета

 (О.А. Ткачук)
«14» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического
факультета

 (А.Н. Арефьев)
«14» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологическое нормирование

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы
Органическое сельское хозяйство

Квалификация «Магистр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2025

Рабочая программа дисциплины «Экологическое нормирование» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 708 с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Составитель рабочей программы:

кандидат с.-х. наук, профессор А.Ю. Кузнецов



Рецензент –
зав. кафедрой растениеводства
и лесного хозяйства доктор с.-х. наук,
профессор В.А. Гущина



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведения, агрохимии и химии «14» апреля 2025 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой – к. с.-х. наук, доцент Н.П. Чекаев



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «14» апреля 2025 года, протокол № 11.

Председатель методической комиссии –
кандидат с.-х. наук, доцент О.А. Ткачук



Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Экологическое нормирование» для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность программы «Органическое сельское хозяйство», квалификация «Магистр»

В рецензируемой рабочей программе дисциплины «Экологическое нормирование» представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса магистров 1 курса агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия. Рабочая программа дисциплины «Экологическое нормирование» разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 708 с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

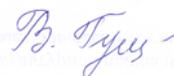
Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия».

Учебный материал распределен на теоретические, практические занятия и самостоятельную работу, что позволяет осуществлять практическое закрепление наиболее важных разделов.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы Органическое сельское хозяйство и нормативным документам Пензенского ГАУ, и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент

зав. кафедрой растениеводства
и лесного хозяйства,
доктор с.-х. наук, профессор



В.А. Гущина

ВЫПИСКА

из протокола № 8 заседания кафедры
«Почвоведение, агрохимия и химия»

от «14» апреля 2025 г.

Присутствовали: Чекаев Н.П., Кузин Е.Н., Власова Т.А., Арефьев А.Н., Кузнецов А.Ю., Кузина Е.Е., Блинохватова Ю.В., Балабанова Т.А.

Слушали: Кузнецова А.Ю., который представил на утверждение и согласование рабочую программу дисциплины «Экологическое нормирование», разработанную в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 708, с учетом требований профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Выступили: Чекаев Н.П., которая отметила, что рабочая программа дисциплины «Экологическое нормирование» составлена в соответствии с локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой магистратуры «Органическое сельское хозяйство».

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Экологическое нормирование» для обучающихся первого курса агрономического факультета по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Органическое сельское хозяйство».

Голосовали: «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой

Н.П. Чекаев

Секретарь

Т.А. Балабанова

Выписка из протокола № 11
заседания методической комиссии агрономического факультета
от 14.04.2025 г.

Присутствовали члены методической комиссии: Ткачук О.А. – председатель, члены комиссии: Арефьев А.Н., Корягин Ю.В., Гущина В.А., Лянденбургская А.В., Чекаев Н.П., Кузнецов А.Ю., Богомазов

Повестка дня

Вопрос 2. Рассмотрение и утверждение рабочей программы дисциплины «Экологическое нормирование», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 708, с учетом требований профессионального стандарта «Агроном» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Слушали: Ткачук О.А., которая представила рабочую программу дисциплины «Экологическое нормирование» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Органическое сельское хозяйство».

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Экологическое нормирование» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Органическое сельское хозяйство».

Председатель методической комиссии
агрономического факультета,
к. с.-х. наук, доцент



Ткачук О.А.

Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дис- циплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень ресурсов информационно-телеком- муникационной сети «Интернет»»	№11 от 25.08.2025 	№ 12 от 29.08.2025 	01.09.2025
2	9. Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дис- циплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современ- ных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с уче- том изменения содержания сайтов	№11 от 25.08.2025 	№ 12 от 29.08.2025 	01.09.2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения данной дисциплины магистрант приобретает знания, умения и навыки, соответствующие целям основной профессиональной образовательной программы «Экологическое нормирование» по направлению 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры).

Цель дисциплины: регламентация антропогенных воздействий, при которых не происходит существенных структурно-функциональных изменений экосистем

Задачи дисциплины:

– обеспечение научно обоснованное сочетание экономических и экологических интересов как основы общественного прогресса, эволюции природы и общества;

– сохранение, воспроизводство и восстановление жизненной среды, благоприятной для человека и всего живого, ресурсосбережение, сохранение генетического фонда и т.д.;

– установление предельно допустимых норм воздействия (экологических регламентов и нормативов) на окружающую среду при соблюдении которых не происходит деградация экосистем, гарантируются сохранение биологического разнообразия и экологическая безопасность населения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Дисциплина «Экологическое нормирование» направлена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, самостоятельно определенных Университетом:

– способен осуществлять управление воспроизводством почвенного плодородия и питанием растений в органическом земледелии и растениеводстве (ПК-3).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Экологическое нормирование», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Экологическое нормирование», индикаторы достижения компетенций ПК-3, перечень оценочных средств.

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-3ПК-3	Умеет обеспечивать эффективные условия функционирования агроценозов с учётом динамики плодородия почв	З1 (ИД-3ПК-3)	Знать: виды систем земледелия, их преимущества и недостатки	Тест, устный опрос, доклад, зачет
			У1 (ИД-3ПК-3)	Уметь: разрабатывать систему мероприятий по борьбе с эрозией почв с целью их охраны; разрабатывать систему мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве с целью повышения (сохранения) ее плодородия; разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и ее водного режима	
			В1 (ИД-3ПК-3)	Владеть: опытом проведения агроэкологической оценки проектов сельскохозяйственного землепользования	

В результате изучения дисциплины «Экология землепользования» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 708 с учетом профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный № 65482).

Обобщенная трудовая функция – «Управление производством растениеводческой продукции» (Код D).

Трудовая функция – «Разработка стратегии развития растениеводства в организации» (Код D/01.7).

Трудовые действия:

Разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения).

3. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина «Экологическое нормирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (блок Б1.ВД.01.02). Предшествующими курсами дисциплины «Агроэкологическое нормирование» являются «Введение в профессиональную деятельность», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия». Является базовой для дисциплин «Сельскохозяйственная экология», «Агроэкологическая оценка земель», «Охрана почв и повышение их плодородия», «Стандартизация и сертификация продукции растениеводства».

4 Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость изучения дисциплины «Экологическое нормирование» составляет 3 зачетные единицы или 108 ч (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации – зачет.**

Таблица 4.1 - Распределение общей трудоемкости дисциплины «Экологическое нормирование» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.
			очная форма обучения (1 курс, 1 сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	30,9/0,86
1.1	Лекции	Лек	14/0,39
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	16/0,44
1.3	Лабораторные работы	Лаб	
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,006
1.7	Консультации по дисциплине	КПЭ	0,7/0,02
1.8	Сдача экзамена	КЭ	
2	Общий объем самостоятельной работы		77,8/2,16
2.1	Самостоятельная работа	СР	77,1/2,14
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	
	Всего	По плану	108/3

5. Содержание дисциплины

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Экологическое нормирование» и их содержание

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Нормативные и качественные показатели окружающей среды	Классификация и формы загрязнения; Классификация источников загрязнения; Система природоохранных норм и нормативов; Виды норм и нормативов качества окружающей среды; Разработка нормативов вредных выбросов и контроль содержания загрязняющих веществ в окружающей среде; Обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды; Стандартизация в области охраны окружающей среды.	З1 (ИД-3ПК-3) У1 (ИД-3ПК-3) В1 (ИД-3ПК-3)
2	Экологические нормирование и сертификация	Общие сведения о системе экологических регламентов; Санитарно-гигиеническое нормирование факторов окружающей среды; Экологическое нормирование; нормирование поступления загрязняющих веществ в окружающую среду; Экологическая сертификация.	З1 (ИД-3ПК-3) У1 (ИД-3ПК-3) В1 (ИД-3ПК-3)
3	Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	Основные принципы организации агроэкосистем; Методологические основы экологической оценки агроландшафтов; Устойчивость агроэкосистем; Критерии оценки изменения среды обитания населения; Оценка атмосферного воздуха; Критерии оценки загрязнения водных объектов и деградации водных экосистем; Индикационные критерии оценки; загрязнение и деградация почв; Изменение геологической среды; Эколого-токсикологические нормативы сельскохозяйственной продукции; Вещества загрязняющие продукты питания и корма.	З1 (ИД-3ПК-3) У1 (ИД-3ПК-3) В1 (ИД-3ПК-3)

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	2	3	4	5
1	1	Качество и охрана окружающей среды	1. Классификация и формы загрязнения (загрязнителей) окружающей среды 2.. Классификация источников загрязнения	1
2	1	Основные источники загрязнения окружающей среды	1. Влияние хозяйственной деятельности тяжелой промышленности 2. Транспортно-дорожный комплекс 3. Жилищно-коммунальное хозяйство 4. Сельское хозяйство 5. Оборонная промышленность и вооруженные силы 6. Загрязнение особо-опасными веществами 7. Воздействие ракетно-космической техники 8. Техногенные аварии и катастрофы. Их экологические последствия.	1
3	2	Нормативные и качественные показатели окружающей природной среды	1. Система природоохранных норм и нормативов 2. Виды и норм и нормативов качества окружающей среды. 3. Разработка нормативов вредных веществ и контроль содержания загрязняющих веществ в окружающей среде. 4. Стандартизация в области охраны окружающей среды. 5. Обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды	2
4	2	Санитарно-гигиеническое нормирование факторов окружающей среды	1. Санитарно-гигиеническое нормирование химических веществ в объектах окружающей среды. 2. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе 3. Нормирование загрязняющих веществ в водоеме 4. Нормирование загрязняющих веществ в продуктах питания 5. Нормирование загрязняющих веществ в почве	2
5	2	Экологическое нормирование	1. Понятие, цель и задачи экологического нормирования 2. Методы определения предельно-допустимой нагрузки на экосистемы. 3. Стандартизация в области охраны окружающей среды 4. Экологическая сертификация	1

6	2	Нормирование поступления загрязняющих веществ в окружающую среду	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы для установления нормативов поступления загрязняющих веществ в окружающую среду от конкретных источников загрязнения. 2. Нормирование обращение с отходами 3. Нормирование антропогенной нагрузки на ландшафты 4. Экологическая сертификация 	2
7	3	Критерии оценки экологической обстановки территории	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие положения 2. Критерии оценки изменения среды обитания населения. 3. Оценка загрязнения атмосферного воздуха. 4. Критерии оценки загрязненных водных объектов и деградации водных экосистем. 5. Индикационные критерии оценки. 6. Подземные воды. 7. Загрязнение и деградация почв. 8. Изменения геологической среды. 	2
8	3	Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устойчивость и изменчивость агроэкосистем. 2. Основные принципы организации агроэкосистем. 3. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем – основа повышения их продуктивности и устойчивости. 4. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. 5. Устойчивость агроэкосистем. 6. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. 7. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. 8. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы. 	2
9	3	Производство экологически безопасной продукции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эколого-токсикологические нормативы. 2. Вещества, загрязняющие продукты питания и корма. 3. Способы исключения или минимизации негативных воздействий загрязнений. 4. Сертификация пищевой продукции. 	1
Итого				14

5.3 Наименование тем практических занятий, их объем в часах
и содержание

Таблица 5.3.1 – Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание
(очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч
1	2	3	4
1	1	1 Загрязнение атмосферы сельскохозяйственным производством и его влияние на агроэкосистемы 1.1 Определение возможного загрязнения в результате трансграничного переноса с других территорий. 1.2 Определение площадей загрязнения от стационарных и транспортных источников загрязнения. 1.3 Определение газопоглощающей и пылеулавливающей способности зеленых лесных насаждений.	2
2	1	2. Загрязнение водных экосистем сельскохозяйственным производством 2.1 Расчет возможного выноса продуктов эрозии, органических отходов, минеральных удобрений, пестицидов и коммунальных отходов при сельскохозяйственном производстве.	1
3	1	3 Обследование почв сельскохозяйственных угодий на содержание тяжелых металлов, остаточных количеств пестицидов и радионуклидов 3.1 Обследование почв сельскохозяйственных угодий на содержание тяжелых металлов, остаточных количеств пестицидов и радионуклидов. 3.2 Изучение методологии отбора почвенных образцов на сельскохозяйственных угодьях. 3.3 Изучение методов анализа на содержание ТМ, ОКП, РН	2
4	1	4 Прогноз загрязнения почв тяжелыми металлами 4.1 Изучение методов прогноза загрязнения почв тяжелыми металлами. 4.2 Показатели для проведения прогнозов их теоретическое и практическое значение. 4.3 Расчет содержания тяжелых металлов в почвах хозяйства по данным прогноза.	1
5	1	5 Группировка почв для эколого-токсикологической оценки загрязнения почв ТМ, ОКП, РН. Картографирование почв. 5.1 Определение содержания ТМ в почвах по данным прогноза. 5.2 Группировка почв по содержанию ТМ. 5.3 Мероприятия по снижению вредного воздействия тяжелых металлов на компоненты окружающей среды	1
6	2	6 Определение суммарного показателя загрязнения почв химическими веществами 6.1 Определение коэффициента концентрации тяжелых металлов в почвах. 6.2 Расчет суммарного показателя загрязнения почв ТМ.	1

		6.3 Группировка почв по суммарному показателю загрязнения и возможные мероприятия по снижению вредного воздействия.	
7	2	7 Экологические аспекты животноводства. 7.1 Экологическая оценка использования органических удобрений (навоза) в хозяйстве и приемы, улучшающие его качество. 7.2 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов по величинам удельных выделений.	2
8	2	8 Оценка изменения качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза. 8.1. Распределение нитратов в сельскохозяйственных культурах. 8.2. Определение содержания нитратов в различных биологических объектах. 8.3 Контроль за содержанием остатков пестицидов в почве и растениях	1
9	2	9 Обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды 9.1 Определение нормативов загрязнения атмосферного воздуха 9.2 Определение нормативов качества воды. 9.3 Регламентирование ПДК вредных веществ в почве	1
10	2	10 Оценка объемов образования отходов на сельхозпредприятиях. 10.1 Оценка объемов образования отходов в растениеводстве 10.2 Оценка объемов образования отходов в животноводстве 10.3 Оценка объемов образования отходов в обслуживающих подразделениях	2
11	3	11 Оценка степени деградации почв 11.1 Изучение методологии определения деградации. 11.2 Показатели и критерии деградации почв. 11.3 Определение степени и периода деградации почв.	1
12	3	12 Оценка экологической устойчивости территории хозяйства и определение степени ее преобразованности. 12.1 Определение расчлененности территории хозяйства и степени защищенности пашни зелеными лесными насаждениями. 12.2 Расчет биологической продуктивности экосистем хозяйства.	1
Итого:			16

Таблица 5.3.2 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	3 Обследование почв сельскохозяйственных угодий на содержание тяжелых металлов, остаточных количеств пестицидов и радионуклидов 3.1 Обследование почв сельскохозяйственных угодий на содержание тяжелых металлов, остаточных количеств пестицидов и радионуклидов. 3.2 Изучение методологии отбора почвенных образцов на сельскохозяйственных угодьях. 3.3 Изучение методов анализа на содержание ТМ, ОКП, РН	2
2	2	7 Экологические аспекты животноводства. 7.1 Экологическая оценка использования органических удобрений (навоза) в хозяйстве и приемы, улучшающие его качество. 7.2 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов по величинам удельных выделений.	2
3	2	8 Оценка изменения качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза. 8.1. Распределение нитратов в сельскохозяйственных культурах. 8.2. Определение содержания нитратов в различных биологических объектах. 8.3 Контроль за содержанием остатков пестицидов в почве и растениях	
4	2	10 Оценка объемов образования отходов на сельхозпредприятиях. 10.1 Оценка объемов образования отходов в растениеводстве 10.2 Оценка объемов образования отходов в животноводстве 10.3 Оценка объемов образования отходов в обслуживающих подразделениях	6

5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Виды работы	Время, ч.
1	Подготовка к выполнению практических занятий и их защита	50,8
2	Самостоятельное изучение отдельных вопросов	27,0
Итого:		77,8

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 6.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч.	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	<p><i>Понятие о биологическом разнообразии.</i></p> <p>1. Экологическое и экономическое значение биологического разнообразия.</p> <p>2. Структура биоразнообразия.</p> <p>3. Воздействие человека на биологическое разнообразие.</p> <p>4. Сохранение естественных местообитания живых организмов, создание искусственных биогеоценозов.</p> <p>5. Расширение спектра окультуренных и одомашненных видов и их значение в системе АПК.</p>	4	2 осн. 1 доп.
2	2	<p><i>Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства</i></p> <p>1. Общие сведения о биогенах. Естественные потери биогенных элементов в агроэкосистемах.</p> <p>2. Оценка эвтрофного уровня водоемов и критерии достижения эвтрофного статуса. Формирование биогенной нагрузки в природно-аграрных системах.</p> <p>3. Предупреждение загрязнения среды биогенными элементами.</p>	2	2 осн.
3	2	<p><i>Агроэкологический мониторинг в интенсивном земледелии</i></p> <p>1. Основные принципы организации агроэкологического мониторинга.</p> <p>2. Компоненты агроэкологического мониторинга</p> <p>3. Эколого-токсикологическая оценка агроэкосистем</p> <p>4. Биогеохимические подходы к проведению агроэкологического мониторинга</p> <p>5. Экологическая оценка загрязнения почв тяжелыми металлами.</p> <p>6. Особенности проведения агроэкологического мониторинга на мелиорированных землях.</p> <p>7. Мониторинг плодородия земель сельскохозяйственного назначения.</p> <p>8. Показатели для оценки плодородия почвы</p>	4	1 доп.

4	2	<p><i>Охрана почв от загрязнения тяжелыми металлами</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Причины загрязнения почв тяжелыми металлами. 2. Нормирование загрязнений почв тяжелыми металлами. 3. Группировка почв для эколого-токсикологической оценки почв. 4. Экологические основы детоксикации почв загрязненных почв тяжелыми металлами. 	4	1 осн. 8 доп.
5	3	<p><i>Природоохранная роль безотходных и малоотходных технологий и процессов энерго- и ресурсосбережений в системе АПК.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Концепция безотходного производства. 2. Критерии экологичности технологических процессов. 3. Основные направления безотходной и малоотходной технологий. 4. Переработка и использование отходов. 5. Программа «Отходы». 	4	2 осн. 1 доп.
6	3	<p><i>Эколого-мелиоративные аспекты развития орошаемого земледелия</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимость развития орошения в степной и полупустынной зонах. 2. Влияние оросительной мелиорации на водный баланс территорий. 3. Сток орошаемых земель. 4. Влияние орошения на окружающую среду. 5. Пути рационального и экономного использования оросительной воды. 	4	2 осн. 1 доп.
7	3	<p><i>Регулирование охраны природной среды и природопользования</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Природоохранное законодательство. Нормативно-методическая база. 2. Федеральные и региональные органы охраны природной среды. 3. Деятельность общественных природоохранных организаций. 	2	2 осн.
8	4	<p><i>Платежи за вредные выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эколого-экономическая эффективность применения (по А.В. Голубеву). 2. Определение эколого-экономической эффективности землепользования. 3. Расчет экономического ущерба сельскохозяйственному производству при загрязнении окружающей среды. 4. Определение ущерба сельскому хозяйству от эрозии почв и загрязнения среды. 5. Расчет энергетической эффективности удобрений 	3,9	4 доп.
		Всего	27,0	

7 Образовательные технологии

Таблица 7.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раздела	Вид занятия	Используемые технологии	Время, ч.
1	2	3	4
1	Л	3. «Нитраты, пестициды в овощах, фруктах зелени. Вся правда» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
2	Л	2. «Среда обитания. Из чего сделана еда» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
2	Л	3. «Нормативы качества среды» и видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	0,5 0,5
3	Л	«Экологические нормативы предприятия» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	0,5 0,5
3	Л	«Экологический аудит, сертификация и оценка» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
Всего лекций			8
3	ПР	«Экология и загрязнение планеты. Влияние загрязнений на человека» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	0,5 0,5
3	ПР	«Воздействие человека на природу» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
2	ПР	«Промышленная экология» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
3	ПР	«Глобальные экологические проблемы» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	1 1
3	ПР	«Химическая промышленность и охрана окружающей среды» видеофильм с элементами мультимедиа Учебная дискуссия. Разбор конкретных ситуаций.	0,5 0,5
Всего практических занятий			8

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Полный комплект материалов, входящих в данный раздел представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Экологическое нормирование»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	2	2	3
1	Агроэкологическое нормирование: учебное пособие / Н. П. Чекаев, А. Н. Арефьев, Ю. В. Блинохватова, А. А. Блинохватов. – Пенза: ПГАУ, 2020. – 277 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/170980	+40	
2	Агроэкология. Методология, технология, экология / В.А. Черников, И.Г. Грингоф, В.Г. Емцев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса – М.: КолосС, 2004 – 400 с.: ил.	10	50
3	Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.: ил.	91	455

Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Экологическое нормирование»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	2	2	3
1	Словарь экологических терминов в законодательных, нормативных правовых и инструктивно-методических документах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Павленко С.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107952 . — Загл. с экрана.		
2	Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 428 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67	+10	
3	Коробкин, В.И. Экология и охрана окружающей среды: учебник / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – 2-е изд. стер. – М.: КНОРУС, 2013. – 336 с.	18	72
4	Мифтахутдинов, А.В. Токсикологическая экология [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Мифтахутдинов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/101856 . — Загл. с экрана		

Таблица 9.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Экологическое нормирование»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	2	2	3
1	Агроэкологическое нормирование: учебное пособие / Н. П. Чекаев, А. Н. Арефьев, Ю. В. Блинохватова, А. А. Блинохватов. – Пенза: ПГАУ, 2020. – 277 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/170980	+40	
2	Власова, Т.А. Оценка экологического состояния землепользования хозяйства: учебное пособие / Т.А. Власова, Н.П. Чекаев, Г.Е. Гришин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2002. - 120 с.	30	250

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система «AgriLib» // Электронный ресурс / http://ebs.rgazu.ru/	Свободный
2	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» // Электронный ресурс / http://www.book.ru/	Свободный
3	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» // Электронный ресурс / http://ibooks.ru/	Свободный
4	Электронно-библиотечная система «Znanium.com» // Электронный ресурс / http://znanium.com/	Свободный
5	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика» // Электронный ресурс / http://www.bibliorossica.com/	Свободный
6	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» // Электронный ресурс / http://www.knigafund.ru/	Свободный
7	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / http://e.lanbook.com/	Свободный

Таблица 9.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 25.08.2025 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Адрес доступа: www.elibrary.ru	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001
2	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Адрес сайта: cyberleninka.ru	Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Адрес сайта: http://e.lanbook.com/	Лицензионный договор № 106002 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов-Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001
4	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001
5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ» Адрес сайта: www.rucont.ru	Договор № 0107/22-24 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 29 июля 2024 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001
6	Национальная электронная библиотека Адрес сайта: https://rusneb.ru	Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001
7	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ Адрес сайта: https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 12 декабря 2017 г. ИНН/КПП 7731318722/773101001

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 25.08.2025 г.)

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1.	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) - собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Объем записей – более 34,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС Лань»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова - Журналы (более 700 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору

			(логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5.	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
6.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
7.	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
8.	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Редакция от 01.09.2025

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
1	Органическая химия	<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 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4443 <i>Лаборатория органической, физической и коллоидной химии</i></p>	<p>Специализированная мебель: стол Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
3		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449</p>	<p>Специализированная мебель: столы лабораторные, столы лабораторные с полками, шкафы металлические, шкаф деревянный, сейф металлический, стул, стол лабораторный с керамической столешницей. Технические средства обучения: весы лабораторные, дистиллятор, лабораторная посуда, бюретки, химические реактивы для занятий.</p>	Отсутствует
4		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5103</p>	<p>Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, доски классные. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: плакаты. • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020). Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран,</p>	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности

			проектор, акустическая система, микрофон, камера, персональный компьютер.	
5		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры. • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>Тактильные таблички, предупреждающие знаки, доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>

11 Методические указания, для обучающегося по освоению дисциплины

Важной частью изучения дисциплины является самостоятельная работа над учебным материалом: чтение и проработка лекционного материала, разбор материалов практических занятий, чтение и проработка учебной литературы, рекомендованной преподавателем.

При изучении учебного материала рекомендуется вести отдельные конспекты: конспект лекций, конспект практических занятий и конспект самостоятельной работы над учебным материалом (учебной литературой). В конспектах рекомендуется выделять важные выводы.

Целесообразно в процессе изучения материала вести специальную тетрадь – справочник, содержащую основные определения, даты издания основных законов и указов.

Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу при необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

2 изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;

3 подготовку к сдаче экзамена и зачёта.

Для расширения знаний по дисциплине проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекциях и практических занятиях.

Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые профессиональные компетенций самостоятельно определяемые Университетом, предъявляемые к бакалавру техники технологии для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться со структурой и содержанием РП. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10...15 минут.

Повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10...15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 2,5 часов в неделю

Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса дисциплины.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу, текст лекций, а также электронные пособия.

Рекомендации по работе с литературой:

При подборе литературы следует обращаться к предметно-тематическим каталогам и библиографическим справочникам библиотеки, а также использовать систему Internet.

Изучение литературы по выбранной теме нужно начинать с общих работ. При изучении литературы желательно соблюдать следующие рекомендации:

начинать следует с литературы, раскрывающей теоретические аспекты изучаемого вопроса – монографий и журнальных статей, после этого использовать инструктивные материалы;

детальное изучение студентом литературных источников заключается в их конспектировании и систематизации (выписки, цитаты, краткое изложение содержания литературного источника или характеристика фактического

материала); систематизацию получаемой информации следует проводить по основным разделам;

изучая литературные источники, необходимо следить за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться;

старайтесь ориентироваться на последние данные по соответствующей проблеме, опираться на авторитетные источники, точно указывать, откуда взяты материалы; при отборе фактов из литературы подходить к ним критически.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно рисовать схемы или графики.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

При подготовке к зачету следует, прежде всего, просмотреть конспект лекций и отметить в нем имеющиеся вопросы. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной им в качестве источника сведений.

Целесообразно при подготовке к зачету выписать в отдельную тетрадь ответы на все вопросы зачета – вне зависимости от того, есть ли они в материалах лекций, или были изучены по учебной литературе.

Также при подготовке к зачету рекомендуется читать вслух ответы на вопросы – это способствует развитию речи, овладению математической лексикой и улучшает восприятие и запоминание информации.

Для самопроверки рекомендуется провести следующий опыт: при закрытой тетради и т.п., положив перед собой список вопросов для подготовки к зачету, попытаться ответить на любые вопросы из этого списка.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

После изучения каждой темы студентам предлагается выполнить тестовые задания. Специфика выполнения заданий заключается в том, что кроме теоретических знаний, полученных на лекционных и практических занятиях, в них включены знания, полученные при выполнении заданий самостоятельной работы. Это позволяет всесторонне проверить уровень усвоения материала курса и подготовить студентов к итоговой аттестации (зачету).

При подготовке к экзамену следует, прежде всего, просмотреть конспект лекций и отметить в нем имеющиеся вопросы. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной им в качестве источника сведений.

Целесообразно при подготовке к экзамену выписать в отдельную тетрадь ответы на все вопросы экзамена – вне зависимости от того, есть ли они в материалах лекций, или были изучены по учебной литературе.

Также при подготовке к экзамену рекомендуется читать вслух ответы на вопросы – это способствует развитию речи, овладению математической лексикой и улучшает восприятие и запоминание информации.

Для самопроверки рекомендуется провести следующий опыт: при закрытой тетради и т.п., положив перед собой список вопросов для подготовки к зачету, попытаться ответить на любые вопросы из этого списка.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

12 Словарь терминов

Антропогенное воздействие на природу – прямое осознанное или косвенное и неосознанное воздействие человеческой деятельности, вызывающее изменение природной среды, естественных ландшафтов.

Аутэкология – раздел экологии, изучающий взаимоотношения отдельной особи, популяции, вида с окружающей средой

Биологические ресурсы - генетические ресурсы, организмы, популяции или любые другие биотические компоненты экосистем, имеющие фактическую или потенциальную ценность для человечества. (Конвенция о биологическом разнообразии)

Биологическое разнообразие - вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем. (Конвенция о биологическом разнообразии)

Биотехнология - любой вид технологии, связанный с использованием биологических систем, живых организмов или их производных для изготовления или изменения продуктов или процессов с целью их конкретного использования. (Конвенция о биологическом разнообразии)

Биогеоценоз – сложная природная система, совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных условий (атмосферы, горной породы, почвы и гидрологических условий, растительности, животного мира и мира микроорганизмов), имеющая свою, особую специфику взаимодействия слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией.

Борьба с опустыниванием - деятельность, которая является частью комплексного развития земельных ресурсов в засушливых и полузасушливых районах в интересах устойчивого развития и которая направлена на предотвращение и/или сокращение масштабов деградации земель, а также на восстановление частично деградировавших и пострадавших от опустынивания земель. (Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием)

Водно-болотные угодья - территории, где грунтовые воды выходят на поверхность или расположены недалеко от нее, а также территории мелководья, болот и торфяников. (Рамсарская Конвенция о водно-болотных угодьях)

Выбросы - эмиссия парниковых газов и/или их прекурсоров в атмосферу над конкретным районом и за конкретный период времени. (Рамочная конвенция об изменении климата)

Генетически модифицированные организмы (ГМО) - созданные с помощью биотехнологии новые биологические организмы и культуры.

(Картахенский протокол по биобезопасности)

Географическая среда – широкое понятие, объединяющее природную и окружающую среду.

Геоэкология – наука о взаимодействии географических (природно-территориальных комплексов, геосистем), биологических (биоценозов, биогеоценозов, экосистем) и социально-производственных систем (природно-хозяйственных комплексов, геотехсистем)

Животный мир – совокупность сообществ животных какой-либо территории.

Заболевания, связанные с водой - любые существенные отрицательные последствия для здоровья человека, такие как смерть, инвалидность, болезнь или расстройства, непосредственно или опосредованно вызванные состоянием или изменениями в количестве или качестве любых водных источников. (Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер)

Засуха - естественное явление, возникающее, когда количество осадков значительно ниже нормальных зафиксированных уровней, что вызывает серьезное нарушение

гидрологического равновесия, неблагоприятно сказывающегося на продуктивности земельных ресурсов. (Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием)

Зона экологического бедствия – территории с очень сильным и устойчивым загрязнением (содержание загрязняющих веществ более чем в 10 раз выше ПДК), разрушительной потерей продуктивности, практически необратимой трансформацией экосистем, почти полностью исключающей их из хозяйственного использования. Деградация земель превышает 50% площади территории.

Изменение климата - изменение климата, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека, вызывающей изменения в составе глобальной атмосферы, и накладывается на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени. (Рамочная конвенция об изменении климата)

Кислотные осадки – любые атмосферные осадки (дожди, туманы, снег), кислотность которых выше нормальной.

Климатическая система - совокупность атмосферы, гидросферы, биосферы и геосферы и их взаимодействие. (Рамочная конвенция об изменении климата)

Ландшафтная экология – наука, лежащая на рубеже географии (ландшафтоведения) и биологии (экологии), изучает природно-территориальные комплексы с экологической точки зрения как биотопы, экотопы или местообитания, занятые определенными биоценозами.

Место обитания - тип местности или место естественного обитания того или иного организма или популяции. (Конвенция о биологическом разнообразии)

Мониторинг – наблюдение и контроль за изменениями состояния окружающей среды под влиянием человеческой деятельности, предупреждение о явлениях, неблагоприятных для жизни, здоровья и производственной деятельности людей.

Неблагоприятное воздействие - изменение в физической среде или биоте, включая изменение климата, которое имеет значительные вредные последствия для здоровья человека или для состава, восстановительной способности или продуктивности природных и регулируемых экосистем или для материалов, используемых человеком. (Венская конвенция об охране озонового слоя.)

Неблагоприятные последствия изменения климата - изменения в физической среде или биоте, вызываемые изменением климата, которые оказывают значительное негативное влияние на состав, восстановительную способность или продуктивность естественных и регулируемых экосистем или на функционирование социально-экономических систем, или на здоровье и благополучие человека. (Рамочная конвенция об изменении климата)

Озоновый слой - слой атмосферного озона над пограничным слоем планеты. (Венская конвенция об охране озонового слоя)

Окружающая или энвайрон-ментальная среда - совокупность внешних условий и воздействий, включающих физические и социальные факторы, в том числе созданные природой и человеком, оказывающие влияние на жизнедеятельность, развитие и выживание организма или общества. (Глоссарий терминов, издание ЮНЕП)

Парниковые газы - такие газообразные составляющие атмосферы как природного, так и антропогенного происхождения, которые поглощают и переизлучают инфракрасное излучение. (Рамочная конвенция об изменении климата)

Парниковый эффект – разогрев приземного слоя атмосферы, вызванный поглощением длинноволнового излучения земной поверхности. Главной причиной этого процесса является обогащение атмосферы газами, поглощающими тепловое излучение.

Питьевая вода - вода, которая используется или предназначена для употребления человеком в качестве питьевой воды, для обработки и приготовления пищи, для личной гигиены или в аналогичных целях. (Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер)

Подземные воды - любые воды, находящиеся ниже поверхности земли в зоне впитывания и в непосредственном контакте с почвой или подпочвой. (Протокол по проблемам

воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер)

Социоэкология (социальная экология) – наука, изучающая взаимоотношения в системе общество – природа, влияние окружающей среды на общество.

Сохранение in-situ - сохранение экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, а применительно к одомашненным или культивируемым видам - в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки. (Конвенция о биологическом разнообразии)

Сохранение ex-situ - сохранение компонентов биологического разнообразия вне их естественных мест обитания. (Конвенция о биологическом разнообразии)

Урбанизация - концентрация людей и хозяйственной деятельности в населенных пунктах, относимых к категории городских.

Условия in-situ - условия, в которых существуют генетические ресурсы в рамках экосистем и естественных мест обитания, а применительно к одомашненным или культивируемым видам - в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки. (Конвенция о биологическом разнообразии)

Услуги экосистемы - та польза и те выгоды, которые люди получают от экосистем. Они включают в себя:

- снабженческие услуги, к которым относятся продукты получаемые из экосистем, такие как продовольствие, питьевая вода, топливо, генетические ресурсы;

- регулирующие услуги, к которым относятся выгоды от регулирования процессов в экосистемах, такие как регулирование климата, наводнений, засухи, обеспечение качества воздуха, очистка воды, контроль над эрозией почв и контроль за частотой и уровнем заболеваний;

- культурные услуги, к которым относятся нематериальные выгоды, извлекаемые людьми из экосистем, такие как духовные, религиозные, эстетические, отдых и экотуризм, творческие, образовательные;

- поддерживающие услуги, необходимые для обеспечения всех других экосистемных услуг, такие как формирование почвы, цикличность питательных веществ и другие. (Оценка экосистем тысячелетия)

Чистое производство - такое промышленное производство, при котором на окружающую среду оказывается минимальное неблагоприятное влияние, благодаря тщательной организации использования ресурсов, проектированию и использованию продукции, систематическим мерам по предотвращению загрязнения окружающей среды, обеспечению безопасных условий работы для персонала и соблюдению требований техники безопасности.

Применительно к производственным процессам термин "чистое производство" означает сокращение материало- и энергозатрат, исключение из процесса производства токсичных сырьевых материалов и уменьшение количества и уровня токсичности всех выбросов и отходов до их выхода из производственного процесса.

Применительно к продукции термин "чистое производство" означает уменьшение негативного воздействия продукции, а также процессов ее изготовления и утилизации на здоровье людей и окружающую среду, в течение всего жизненного цикла продукции, начиная от добычи сырья для ее производства и кончая удалением, когда продукция становится отходом.

Применительно к услугам термин "чистое производство" означает соблюдение экологических и санитарно-гигиенических норм при разработке и предоставлении услуг населению.

Экологическая информация - любая информация в письменной, аудиовизуальной, электронной или любой иной материальной форме о:

- а. состоянии элементов окружающей среды, таких, как воздух и атмосфера, вода почва, земля, ландшафт и природные объекты, биологическое разнообразие и его

компоненты, включая генетически измененные организмы, и взаимодействие между этими элементами;

в. состоянии здоровья и безопасности людей, условиях жизни людей, состоянии объектов культуры и зданий и сооружений в той степени, в какой на них воздействует или может воздействовать состояние элементов окружающей среды. (Орхусская конвенция о доступе к информации, участии общественности в принятии решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды)

Экологическая культура - ведение общественного хозяйства на основе познания и использования законов развития природы с учетом ближайших и отдаленных последствий изменения природной среды под влиянием человеческой деятельности.

Экологическая система или экосистема - динамичный комплекс сообществ растений, животных и микроорганизмов, а также их неживой окружающей среды взаимодействующих как единое функциональное целое. (Конвенция о биологическом разнообразии)

Экологическая этика - комплекс норм, регулирующих поведение людей в отношении природной среды и ее ресурсов.

Экологическое нормирование - разработка регламентов антропогенного воздействия на окружающую среду, соблюдение которых гарантирует нормальное функционирование экосистем.

Экология - область знания, изучающая взаимоотношения (взаимодействия) организмов и их сообществ, включая человека с окружающей средой (в т.ч. с другими организмами и сообществами).

Экология медицинская - область научного знания, интегрирующая в единый комплекс гигиену, токсикологию и экологию человека.

Экология человека - комплексная наука (часть социальной экологии), изучающая закономерности взаимодействия человека с окружающей средой, вопросы развития народонаселения, сохранения и развития здоровья, совершенствования физических и психических возможностей человека.

13 Согласование рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины, чтение которой опирается или соприкасается с данной дисциплиной	Кафедра	Дата и № протокола, виза заведующего кафедрой
1	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	Почвоведения агрохимии и химии	
2	Охрана почв и повышение их плодородия	Почвоведения агрохимии и химии	
3	Сельскохозяйственная экология	Почвоведения агрохимии и химии	

Составитель рабочей программы
А.Ю. Кузнецов

