

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. Арфьев)

«14» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология землепользования

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) программы

Органическое сельское хозяйство

Квалификация «Магистр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2025

Рабочая программа дисциплины «Экология землепользования» 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 «Экология землепользования» для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность программы «Органическое сельское хозяйство», квалификация «Магистр»

В рецензируемой рабочей программе дисциплины «Экология землепользования» 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 «Экология землепользования» 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).

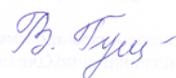
Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия».

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 2024 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 «Экология землепользования», 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 «Экология землепользования» 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 «Экология землепользования» 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. – председа-
тель, 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 «Экология землепользования», 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 «Экология землепользования» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Органическое сельское хозяйство».

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Экология землепользования» 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, № протокола, виза председателя методической комиссии | С какой даты вводятся |
|-------|--|---|--|---|-----------------------|
| 1 | 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»» | №11 от 25.08.2025  | № 12 от 29.08.2025  | 01.09.2025 |
| 2 | 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменения содержания сайтов | №11 от 25.08.2025  | № 12 от 29.08.2025  | 01.09.2025 |

1 Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Экология землепользования» является приобретения навыков всестороннего анализа и оценки нарушений и изменений окружающей природной среды под воздействием антропогенного фактора с целью предупреждения и предотвращения возникновения экстремальных ситуаций и безопасности жизнедеятельности.

Задачами дисциплины являются изучение:

- организация рационального землепользования и охраны природных ресурсов;
- поиск и анализ проблем взаимодействия человека с природой, а также тенденций изменения окружающей среды;
- обоснование теоретических основ экологической устойчивости землевладений и землепользований, комплексной природоохранной организации территории;
- решение основных задач государственного земельного кадастра и мониторинга земель;
- самообучение и самосовершенствование; умение нести ответственность за принятие своих решений.

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

Дисциплина «Экология землепользования» направлена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, самостоятельно определённых 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 «Экология землепользования», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Экология землепользования», 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», утвержденно-го 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 учебной дисциплины в структуре программы магистратуры

Дисциплина «Экология землепользования» входит в математический и естественнонаучный цикл, блок «по выбору студента» (Б1.В.ДВ.01.01).

Предшествующими курсами дисциплины «Агроэкологический мониторинг и методы оценки плодородия почв» являются дисциплины «Агроэкологическая оценка землепользований», «Система удобрений сельскохозяйственных культур», «Агроэкологическая оценка земель и воспроизводство плодородия почв», «Агроэкологический мониторинг».

4 Объем и структура дисциплины

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

Таблица 4.1 - Распределение общей трудоемкости дисциплины «Экология землепользования» 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

5.1 Наименование разделов дисциплины «Экология землепользования» и их содержание

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Основы экологии | 1.1 Природная среда и закономерности действия экологических факторов 1.2 Структурная организация и классификация экосистем 1.3 Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства 1.4 Качество и охрана природной среды 1.5 Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза |
| 2 | Экология землевладения и землепользования | 2.1 Земельные ресурсы и рациональные системы земледелия 2.2 Земельный фонд Пензенской области и его характеристика 2.3 Организации территории и севообороты 2.4 Агроэкологический мониторинг в интенсивном земледелии 2.5 Земельный кадастр и агропроизводственная группировка почв 2.6 Техногенез и загрязнения почв 2.8 Критерии оценки экологической обстановки территорий 2.9 Охрана, регуляция и оптимизация аграрных ландшафтов 2.10 Особо охраняемые природные территории |
| 3 | Охрана земельных ресурсов и экономика землепользования | 3.1 Основные источники загрязнения окружающей среды 3.2 Нормативные и качественные показатели окружающей природной среды 3.3 Определение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды 3.4 Регулирование охраны природной среды и природопользования 3.5 Гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения 3.6 Мероприятия по восстановлению деградированных земель и снижению вредного воздействия на агроэкосистемы 3.7 Правовые нормы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов |

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

| № п/п | № раз-дела дисциплины | Тема лекции | Рассматриваемые вопросы | Вре-мя, ч. |
|-------|-----------------------|--|---|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | Природная среда и закономерности действия экологических факторов | 1. Среда и экологические факторы. 2. Действие экологических факторов на организмы. | 1 |
| 2 | 1 | Структурная организация и классификация экосистем | 1. Понятие «экосистема». 2. Функционирование естественных экосистем и агроэкосистем. 3. Биохимические круговороты основных химических элементов. 4. Биотехносфера и ноосфера. | 1 |
| 3 | 1 | Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза | 1. Типы, структура, функции агроэкосистем. 2. Пути повышения продуктивности агроэкосистем 3.Техногенез и загрязнение окружающей среды. 4. Классификация загрязняющих факторов 5. Последствия техногенеза. 6. Управление загрязнением окружающей среды. | 2 |
| 4 | 2 | Земельный фонд Пензенской области и его характеристика | 1. Структура земельного фонда Пензенской области. 2. Почвенный покров Пензенской области и его характеристика. 3. Состояние плодородия почв Пензенской области. | 1 |
| 5 | 2 | Агроэкологический мониторинг в интенсивном земледелии | 1. Основные принципы проведения агроэкологического мониторинга. 2. Компоненты агроэкологического мониторинга. 3. Экологотоксикологическая оценка агроэкосистем. 4. Показатели мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. | 2 |
| 6 | 2 | Техногенез и загрязнения почв | 1. Техногенное воздействие на почвенный покров. 2. Показатели загрязнения почв. 3. Источники загрязнения. 4. Сельскохозяйственное загрязнение. 5.Промышленное загрязнение. 6.Контроль загрязнения почв. | 1 |
| 7 | 2 | Охрана, регуляция и оптимизация аграрных ландшафтов | 1. Охрана аграрных ландшафтов от загрязнения. 2. Охрана земель от деградации. 3. Регуляция геохимии аграрного ландшафта. 4. Лесомелиорация и другие приемы оптимизации аграрных ландшафтов. 5.Альтернативная система сельского хозяйства. | 1 |
| 8 | 3 | 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. | 1 |
| 9 | 3 | Нормативные и качественные показатели окружающей природной | 1. Система природоохранных норм и нормативов. 2. Виды норм и нормативов качества окружающей среды. 3. Разработка нормативов вредных выбросов и контроль содержания загрязняющих веществ в | 2 |

| | | | | |
|-------|---|---|---|----|
| | | среды | окружающей среде. 4. Обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды. 5. Стандартизация в области охраны окружающей среды. 6. Экологическая сертификация. | |
| 10 | 3 | Правовые нормы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов | 1. Общие положения об организации охраны окружающей среды. 2. Ответственность за нарушение законов по охране окружающей природной среды и рациональному использованию природных ресурсов. 3. Управление охраной окружающей среды и природных ресурсов | 2 |
| Всего | | | | 14 |

Таблица 5.2.2– Наименование тем семинаров и практических занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема работы | Время, ч |
|-------|----------------------|---|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Раздел 1 | 1 Изучение классификации и свойств агроэкосистем хозяйства. 1.1 Изучение структуры земельного фонда на плане внутрихозяйственного землепользования хозяйства. 1.2 Определение степени нарушенности территории хозяйства. 1.3 Определение степени преобразованности и экологической устойчивости территории хозяйства | 1 |
| 2 | Раздел 1 | Экологическая оценка земельных ресурсов хозяйства 2.1 Определение расчлененности территории хозяйства и степени защищенности пашни зелеными лесными насаждениями 2.2 Экологическая оценка пахотных угодий по данным агрохимического обследования Расчет биологической продуктивности экосистем хозяйства. | 1 |
| 3 | Раздел 2 | 5 Обследование почв сельскохозяйственных угодий на содержание тяжелых металлов, остаточных количеств пестицидов и радионуклидов 5.1 Обследование почв сельскохозяйственных угодий на содержание тяжелых металлов, остаточных количеств пестицидов и радионуклидов. 5.2 Изучение методологии отбора почвенных образцов на сельскохозяйственных угодьях. 5.3 Изучение методов анализа на содержание ТМ, ОКП, РН. | 1 |
| 4 | Раздел 2 | 6 Прогноз загрязнения почв тяжелыми металлами 6.1 Изучение методов прогноза загрязнения почв тяжелыми металлами. 6.2 Показатели для проведения прогнозов их теоретическое и практическое значение. 6.3 Расчет содержания тяжелых металлов в почвах хозяйства по данным прогноза. | 1 |

| | | | |
|----|----------|---|---|
| 5 | Раздел 2 | 7 Группировка почв для эколого-токсикологической оценки загрязнения почв ТМ, ОКП, РН. Картографирование почв. 7.1 Определение содержания ТМ в почвах по данным прогноза. 7.2 Группировка почв по содержанию ТМ. 7.3 Мероприятия по снижению вредного воздействия тяжелых металлов на компоненты окружающей среды | 1 |
| 6 | Раздел 2 | 8 Определение суммарного показателя загрязнения почв химическими веществами 8.1 Определение коэффициента концентрации тяжелых металлов в почвах. 8.2 Расчет суммарного показателя загрязнения почв ТМ. 8.3 Группировка почв по суммарному показателю загрязнения и возможные мероприятия по снижению вредного воздействия. | 1 |
| 7 | Раздел 2 | 4 Определение выноса биогенных элементов с сельскохозяйственных угодий в гидрографическую сеть Расчет возможного выноса продуктов эрозии, органических отходов, минеральных удобрений, пестицидов и коммунальных отходов при сельскохозяйственном производстве. Определение коэффициента потерь биогенных элементов с сельскохозяйственных угодий в водоемы | 1 |
| 8 | Раздел 2 | 5 Загрязнение атмосферы сельскохозяйственным производством и его влияние на агроэкосистемы 5.1 Определение возможного загрязнения в результате трансграничного переноса с других территорий. 5.2 Определение площадей загрязнения от стационарных и транспортных источников загрязнения. 5.3 Определение газопоглощающей и пылеулавливающей способности зеленых лесных насаждений. | 1 |
| 9 | Раздел 2 | 6 Агроэкологические аспекты животноводства. 6.1 Экологическая оценка использования органических удобрений (навоза) в хозяйстве и приемы, улучшающие его качество. 6.2 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов по величинам удельных выделений. | 1 |
| 10 | Раздел 3 | 3 Оценка устойчивости пахотных земель хозяйства к антропогенному воздействию 3.1 Расчет показателей оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию. 3.2 Определение интегральной устойчивости пахотных земель хозяйства. | 1 |
| 11 | Раздел 3 | 4 Бонитировка и качественная оценка почв. 4.1 Определение балла бонитета пахотных почв хозяйства. 4.2 Определение степени использования пашни в подразделениях хозяйства. 4.3 Расчет экономической эффективности качественной оценки почв хозяйства | 1 |
| 12 | Раздел 3 | 9 Оценка степени деградации почв 9.1 Изучение методологии определения деградации. 9.2 Показатели и критерии деградации почв. | 1 |

| | | | |
|-------|----------|--|----|
| | | 9.3 Определение степени и периода деградации почв. | |
| 13 | Раздел 3 | 7 Обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды 7.1 Определение нормативов загрязнения атмосферного воздуха 7.2 Определение нормативов качества воды. 7.3 Регламентирование ПДК вредных веществ в почве | 1 |
| 14 | Раздел 3 | 8 Определение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды 8.1 Расчеты годового экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. 8.2 Оценка загрязнения атмосферного воздуха, водоемов и земельных ресурсов. 8.3 Эколого-токсикологическая оценка продукции растениеводства. Контроль уровня содержания нитратов и пестицидов в растениях. | 2 |
| 15 | Раздел 3 | 9 Эколого-экономическая эффективность восстановления деградированных земель и снижению вредного воздействия сельскохозяйственных предприятий на агроэкосистемы 9.1 Определение степени деградации почв. 9.2 Разработка мероприятий по восстановлению деградированных земель и расчет эколого-экономической эффективности их применения. | 1 |
| Итого | | | 16 |

Таблица 5.3.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) 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 и вопросы для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема, вопросы, задание | Время, ч. | Рекомендуемая литература |
|-------|----------------------|--|-----------|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | 1 Экология популяций и сообществ. Биогенез 1.1 Популяции 1.2 Сообщества 1.3 Взаимоотношения организмов в биоценозе 1.4 Структурная организация и классификация экосистем | 1,3 | 1 С. 29-58 2 С. 31-48 |
| 2 | 1 | 2 Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства Природные ресурсы Значение природы в сельском хозяйстве Классификация природных ресурсов Природный потенциал Ресурсные циклы. Виды ресурсных циклов 2.3 Эффективность использования природных ресурсов | 2 | 1 С. 117-129 |
| 3 | 1 | Сельскохозяйственные экосистемы 3.1 Роль сельского хозяйства в формировании первичной биологической продукции. 3.2 Типы, структура, функции агроэкосистем. 3.3 Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах | 2 | 1 С.129-150 |
| 4 | 1 | 4 Качество и охрана природной среды 4.1 Классификация и формы загрязнения окружающей среды 4.2 Характеристика качества атмосферного воздуха, водных и земельных ресурсов и охрана их. 4.3 Радиационное загрязнение, шум, вибрация и электромагнитные воздействия. | 1 | 5 С. 71-176 |

| | | | | |
|----|---|--|---|--|
| 5 | 2 | 5 Земельные ресурсы и рациональные системы земледелия 5.1 Земельные ресурсы России. Климат, почвы и системы земледелия. 5.2 Степень земледельческого использования почв. 5.3 Системы земледелия и их зональные особенности 5.4 Основы ландшафтно-экологической системы | 1 | 4 С.463-477 |
| 6 | 2 | 6 Организации территории и севообороты 6.1 Зависимость землепользования от почвенного покрова. 6.2 Принципы организации территории. 6.3 Агропедагозис как основа рационального землепользования 6.4 Севообороты и их значение для сельскохозяйственного производства. | 1 | 4 С.477-487 |
| 7 | 2 | 7 Земельный кадастр и агропроизводственная группировка почв 7.1 Государственный земельный кадастр. 7.2 Агропроизводственная группировка почв 7.3 Природно-сельскохозяйственное районирование и классификация земель | 2 | 4 438-463 |
| 8 | 2 | 8 Критерии оценки экологической обстановки территорий 8.1 Критерии оценки изменения среды обитания населения. 8.2 Оценка загрязнения атмосферного воздуха 8.3 Критерии оценки загрязнения водных объектов и деградации водных экосистем. 8.4 Критерии загрязнения и деградации почв. 8.5 Критерии изменения геологической среды | 1 | 1 С.388-405 |
| 9 | 2 | 9 Особо охраняемые природные территории 9.1 Государственные природные заповедники 9.2 Природные заказники и памятники природы 9.3 Национальные природные парки и музей-заповедники 9.4 Курортные и оздоровительные зоны | 1 | 5 С.298-311 |
| 10 | 3 | 10 Регулирование охраны природной среды и природопользования 10.1 Природоохранное законодательство. 10.2 Нормативно-методическая база. 10.3 Федеральные и региональные органы охраны природной среды 10.4 Деятельность общественных природоохранительных организаций. 10.5 Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды | 2 | 2 С.54-76 3 С.60-68 5 С.347-368 |
| 11 | 3 | 11 Гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения 11.1 Санитарно-гигиенические нормативы химических соединений | 2 | 5 С.563-584 |

| | | | | |
|-------|---|--|----|--|
| | | <p>11.2 Гигиеническое нормирование химических веществ в атмосферном воздухе населенных мест</p> <p>11.3 Нормирование химических веществ в водной среде</p> <p>11.4 Гигиеническое регламентирование химических веществ в почве.</p> <p>11.5 Гигиеническое нормирование химических веществ в продуктах питания</p> | | |
| 12 | 3 | <p>12 Мероприятия по восстановлению деградированных земель и снижению вредного воздействия на агроэкосистемы</p> <p>12.1 Значение охраны почв для сельскохозяйственного производства.</p> <p>12.2 Мероприятия по восстановлению деградированных земель (агролесомелиорация, химическая мелиорация)</p> | 2 | <p>2 С.77-125</p> <p>4 С.497-507</p> |
| Итого | | | 27 | |

7 Образовательные технологии

Таблица 7.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения) (редакция от 01.09.2025)

| № раздела | Вид занятия (Лек, Пр, Лаб) | Используемые технологии и рассматриваемые вопросы | Время, ч |
|--------------|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лекция «Природная среда и закономерности действия экологических факторов» | Видеофильм с элементами мультимедиа «Радиоактивный человек в радиоактивном мире» Просмотр и обсуждение | 1 |
| 2 | Лекция «Техногенез и загрязнения почв» | Видеофильм с элементами мультимедиа «Причины истощения почв» Просмотр и обсуждение | 1 |
| 3 | Лекция «Основные источники загрязнения окружающей среды» | Видеофильм с элементами мультимедиа «Экологические катастрофы» Просмотр и обсуждение | 1 |
| 1 | ПР «Экологическая оценка земельных ресурсов хозяйства» | Видеофильм с элементами мультимедиа «Образование оврагов и борьба с ними» Просмотр и обсуждение | 1 |
| 3 | ПР «Экологотоксикологическая оценка продукции растениеводства. Контроль уровня содержания нитратов и пестицидов в растениях» | Видеофильмы с элементами мультимедиа «Овощи без нитратов» и «ГМО как фактор экологии» Просмотр и обсуждение | 1 |
| 3 | ПР «Эколого-экономическая эффективность восстановления деградированных земель и снижению вредного воздействия сельскохозяйственных предприятий на агроэкосистемы» | Видеофильмы с элементами мультимедиа «Новый подход к земледелию» и «Биологическое сельское хозяйство» Просмотр и обсуждение | 1 |
| Итого | | | 6 |

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

«Экология землепользования»

| № п/п | Наименование | Количество, экз. | |
|----------|---|------------------|--------------------------------------|
| | | всего | в расчете на 100 обучаю- щихся |
| 1 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 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 | 50 |
| 2 | 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 | 90 |
| 3 | Муха, В.Д. Агропочвоведение / В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, Д.В. Муха. – М.: Колос, 2003. – 528 с.: ил. | 11 | 55 |

**Таблица 9.2 – Дополнительная литература по дисциплине
«Экология землепользования»**

| № п/ п | Наименование | Количество, экз. | |
|--------------|--|------------------|--------------------------------------|
| | | все- го | в расчете на 100 обучаю- щихся |
| 1 | Гогмачадзе, Г.Д. Деградация почв: причины, следствия, пути снижения и ликвидации. [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова), 2011. — 270 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10107 | | |
| 2 | Агроэкология. Методология, технология, экономика / В.А. Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: КолосС, 2004. – 400 с. | 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 |
| 4 | Ступин, Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2009. — 429 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=387 . | | |

Таблица 9.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Экология землепользования»

| № п/п | Наименование | Количество, экз. | |
|-------|--|------------------|------------------------------|
| | | всего | в расчете на 100 обучающихся |
| 1 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 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. | 50 | 250 |
| 2 | Надежкина Е.В. Эколого-экономическая и энергетическая оценка агроэкосистем: учебное пособие / Е.В. Надежкина, Н.Н. Толочек, С.М. Надежкин – Пенза: РИО ПГСХА, 2002 – 161 с. | 75 | 375 |
| 3 | Экологические аспекты сельскохозяйственного производства и пути преодоления техногенного воздействия на природную среду. Методические указания. Т.А. Власова, Н.П. Чекаев, Г.Е. Гришин 2000. | 50 | 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 «Руконт»: 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</p> <p><i>Лаборатория органической, физической и коллоидной химии</i></p> | <p>Специализированная мебель: стол</p> <p>Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: плакаты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020). <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, камера, персональный компьютер.</p> | Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности |
| 5 | | Помещение для самостоятельной работы | Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, | Тактильные таблички, предупреждающие |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | | <p>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>стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры. <ul style="list-style-type: none"> • 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>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:

3 изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;

4 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

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 (экзамену).

12 Словарь терминов

АБИОГЕНЕЗ – теория происхождения жизни путем постепенного усложнения веществ неорганической природы и возникновения биополимеров (нуклеиновые кислоты, белки и др.), которым присущи основные свойства живого, прежде всего способность к обмену веществ как неперемому условию их существования.

АБСОРБЕНТ – жидкость или твердое тело, поглощающее газ, растворенное вещество или энергию во всем своем объеме.

АВТОГЕНЕЗ – эволюция живой природы вне зависимости от внешних условий, направляемая и регулируемая внутренними (нематериальными) факторами. Теория автогенеза аналогична витализму. В экологии это понятие обычно употребляется применительно к сообществам и экосистемам.

АВТОРЕГУЛЯЦИЯ В ПРИРОДЕ – система взаимодействий в природе, основанная на прямых и обратных связях и ведущая к динамическому равновесию или самоорганизации и саморазвитию всей системы, ландшафта.

АТМОСФЕРА – 1.Газообразная оболочка планеты, на Земле включающая смесь различных газов, водяных паров и пылевых (аэрозольных) частиц; обычно делится на *тропосферу*, *стратосферу*, *мезосферу* и термосферу; в *биосферу* входит тропосфера – надземная и подземная. 2.Как экологический компонент – слой воздуха в подпочве, почве и над ее поверхностью, в пределах которого наблюдается взаимное влияние всех экологических компонентов (включая сам воздух). 3.Единица давления воздуха (атм) уравнивается столбом ртути высотой 760 мм при 0°C. По Международной системе единиц (СИ) 1 атм = 101,325 кПа. Современная А. (в 1 и 2 знач.) – в значительной степени продукт живого вещества биосферы. Полное обновление кислорода планеты живым веществом происходит за 5200–5800 лет, а вся его масса проходит через живые организмы приблизительно за 2000 лет. Атмосферная углекислота проходит через живые организмы за 300–395 лет. А. у земной поверхности в основном состоит из азота – 78,08%, кислорода – 20,29%, аргона – 0,93%, водяного пара – 0,2–2,6% и углекислого газа – 0,03%.

АЭРАЦИЯ – естественное или искусственное поступление воздуха в какую-нибудь среду (воду, почву и т.д.). Так, А. воды – это обогащение воды кислородом воздуха.

АЭРОБЫ – организмы, способные жить лишь в среде, содержащей кислород. К аэробам относятся почти все животные и растения, а также многие микроорганизмы.

АЭРОЗОЛЬ – взвешенные в газообразной среде частицы твердых или жидких веществ. А. с жидкими частицами – туман, с твердыми частицами – дым.

БАКТЕРИЦИДЫ – препараты, используемые для борьбы с бактериями, вызывающими заболевания растений и животных (а также человека).

БИОГАЗ – газ, близкий к природному газу, образующийся при сбраживании в анаэробных условиях навоза, органических остатков после переработки сельскохозяйственной продукции и др. Примерный состав биогаза: метан –

55–65%, углекислый газ – 35–45%, примеси азота, водорода, кислорода, сероводорода.

БИОМАССА – выражаемое в единицах массы количество живого функционирующего вещества тех или иных организмов (популяций., сообществ), отнесенное к единице площади или объема (г/м или г/м³)

БИОПОЛЕ – поле деятельности живых организмов, на котором проявляются электромагнитные явления, связанные с биоэнергетическими процессами.

БИОСФЕРА – нижняя часть *атмосферы*, вся *гидросфера* и часть (верхняя) *литосферы*, населенные живыми организмами, «область существования живого вещества» (В.И. Вернадский); самая крупная *экосистема* Земли. Толщина биосферы немногим больше 20 км (организмы обитают над поверхностью суши не выше 6 км над уровнем моря, опускаются не ниже 15 км в глубь океана), но основная масса живого вещества сконцентрирована в приповерхностном слое толщиной 50–100 м. Б. включает как область распространения живого вещества и живых существ, так и само это вещество. Б. возникла 3,5–4,5 млрд. лет назад. Б. – это не простое сочетание абиотической области распространения живого вещества и живых существ, а тесное их взаимодействие. Как живое вещество есть «функция биосферы», так биосфера есть результат развития живого вещества как планетарного явления, служащего «могучей биологической силой... связанной с другим веществом биосферы... биогенной миграцией атомов».

БИОТА – исторически сложившийся комплекс живых организмов, обитающих на какой-нибудь крупной территории, изолированной любыми барьерами распространения.

БИОЦЕНОЗ – совокупность животных, растений и микроорганизмов, населяющих участок среды обитания с более или менее однородными условиями жизни, например животные, растения и микроорганизмы того или иного озера, луга, береговой полосы.

ВАДОЗНЫЕ ВОДЫ – подземные воды атмосферного происхождения или образующиеся и залегающие в пределах земной коры (в последнем случае противопоставляются *ювенильным водам*).

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД – период года, когда возможны рост и развитие (вегетация) растительности в данных климатических условиях.

ВИТАЛИЗМ – учение о качественном отличии живой природы от неживой, о принципиальной несводимости жизненных процессов к физико-химическим законам неживой природы, о наличии в живых телах особых факторов, отсутствующих в неживых.

ВОДОЗАБОР – 1. Изъятие воды из водоема или водотока. 2. Комплекс гидротехнических сооружений для изъятия, подачи и приема воды в отводящие устройства с целью дальнейшей транспортировки и использования.

ВОДОРАЗДЕЛ – линия, разделяющая бассейны водосборные (водосборы) смежных рек, водоемов или скоплений *подземных вод* (подземный В.). Различают главный В. – между соседними речными системами и боковой В. – между смежными притоками основной реки.

ВОСПРОИЗВОДСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ ЧЕЛОВЕКА СРЕДЫ – комплекс мероприятий (экономических, технологических, организационных) и их научное обеспечение, направленное (наряду с *воспроизводством природных ресурсов*) на поддержание параметров среды жизни в пределах, благоприятных для существования человека и его социально-экономического развития.

ВОСПРОИЗВОДСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ – комплекс мероприятий, направленных на искусственное поддержание природных ресурсов и сохранение *экосистемы* в продуктивном состоянии.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ – доведение запасов тех или иных видов природных ресурсов до уровня, предшествовавшего их истощению в результате хозяйственной деятельности человека.

ВЫБРОС – поступление в окружающую среду любых загрязнителей от группы предприятий, предприятия или человека в течение краткого времени или определенного периода (час, сутки). Различают: В. от отдельного источника, суммарный В. на площади населенного пункта, региона, государства или группы государств, планеты в целом.

ВЫЖИВАЕМОСТЬ – средняя вероятность сохранения организмов того или иного поколения для жизни и участия в функционировании *экосистем*.

ГЕНОФОНД – 1. Совокупность генов одной группы особей (популяции, группы популяций или вида), в пределах которой они характеризуются определенной частотой встречаемости. 2. Вся совокупность видов живых организмов с проявившимися и потенциальными наследственными задатками.

ГЕОСИСТЕМА – любые физико-географические образования от географической (ландшафтной) оболочки Земли. Понятие, близкое к термину «экосистема», но с центром внимания к абиотическим и пространственным закономерностям.

ГЕРБИЦИДЫ – химические препараты, избирательно уничтожающие определенные группы растений, чаще всего в посевах сорняки полевых культур. В настоящее время получены экологически малоопасные Г., которые быстро разлагаются в почве, а также штаммы почвенных микроорганизмов, способных быстро разрушать остатки гербицидов. Тем не менее, Г. можно использовать только в тех случаях, когда с сорными растениями нельзя бороться агротехническими методами, или фитоценологически, т.е. за счет высева подавляющих сорные растения культур – озимых, многолетних трав, смесей однолетних кормовых культур (см. *пестициды*).

ГИДРОСФЕРА – совокупность всех вод Земли.

ГИПЕРГЕНЕЗ – происхождение, образование, совокупность процессов физического и химического преобразования горных пород и минералов в верхних частях земной коры и на ее поверхности под действием *атмосферы, гидросферы и живого вещества*.

ГУМУС – кладовая плодородия; органическое вещество почвы, результат взаимодействия живых организмов и материнской породы, итог «работы» *экосистемы*. В черноземах содержание гумуса может достигать 10%, в подзолистых почвах – 2–4%. Толщина гумусового горизонта у черноземов на равнине может достигать 60–100 см, а у лесных (подзолистых) почв – 10–30 см.

Тонкий гумусовый горизонт имеют горные почвы, называемые неполноразвитыми.

ДЕЗАКТИВАЦИЯ – удаление радиоактивного загрязнения с поверхности предметов, сооружений и т.п.

ДОЖДЬ КИСЛОТНЫЙ, КИСЛЫЙ (КИСЛОТНЫЕ, КИСЛЫЕ ОСАДКИ) – дождь (и снег), подкисленный (рН ниже 5,6) из-за растворения в атмосферной влаге промышленных выбросов (SO_2 , NO_x , HCl и др.). В свою очередь кислотные осадки подкисляют водоемы и почву, что приводит к гибели рыбы и других водных организмов, к резкому снижению прироста лесов и их усыханию.

ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ – величина облучения от радиоактивного источника. В Международной системе единиц СИ обозначается грей (Гр). (Внесистемная единица – рад – рентгеновская абсорбированная доза облучения.)

ЕДИНСТВО ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА – биохимическое подобие, вещественная (например, в потреблении кислорода) и термодинамическая взаимозависимость, а также, очевидно, и генетическая взаимосвязанность живых организмов в *биосфере*, создающие неразрывный комплекс жизни на планете (ее *живое вещество*). Этот комплекс непрерывно изменяется под влиянием перемен в экосфере Земли и всей эволюции биосферы, сохраняя свое единство.

ЕМКОСТЬ СРЕДЫ – размер способности природного или природно-антропогенного окружения обеспечивать нормальную жизнедеятельность (дыхание, питание, размножение, отдых и т.д.) определенному числу организмов или их сообществ без заметного нарушения самого окружения.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ФОН ИЗЛУЧЕНИЯ – суммарный поток *ионизирующего излучения* из космоса и за счет природных радиоактивных элементов (радионуклидов) в окружающей среде. Е. ф. и. является одним из факторов эволюции, вызывающим новые *мутации*.

ЖИВУЧЕСТЬ ЭКОСИСТЕМЫ – ее способность выдерживать резкие колебания *абиотической среды*, массовые размножения или длительные исчезновения отдельных видов или антропогенные нагрузки (перевыпас, вытаптывание, шум и т.п.).

ЖИЗНЬ – особая форма движения материи, характеризуемая обменом веществ, самовоспроизведением (произведением себе подобных), системным самоуправлением, саморазвитием, физической и функциональной дискретностью отдельных живых существ (особей) или их общественных конгломератов (пчелы, кораллы) при общем единстве живого вещества космического тела.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ – все то, что находится не в том месте, не в то время и не в том количестве, какое естественно для природы, что выводит ее системы из состояния равновесия и отличается от обычно наблюдаемой нормы. З. может быть вызвано любым агентом (*загрязняющим веществом*), в том числе самым чистым. З. может возникать как в результате естественных причин – З. природное, так и под влиянием деятельности человека – З. антропогенное.

ЗАСОЛЕНИЕ ВОД – превышение обычной концентрации солей в результате естественных или антропогенных причин: для пресных вод – свыше

1 г/л, солоноватых вод – более 10 г/л, соленых вод – свыше естественно имевшейся первоначальной концентрации солей.

ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ – превышение (свыше 0,25%) содержания в почве легкорастворимых солей (карбонат натрия, хлориды и сульфаты), обусловленное или засоленностью почвообразующих пород (остаточное засоление), или чаще неправильным орошением, привносом солей грунтовыми или поверхностными водами.

ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР – свод сведений о природном, хозяйственном и правовом положении земель; ведется по единой для страны системе. 3. к. включает данные регистрации землепользования, учета количества и качества земель, бонитировки почв и экономической описи.

ЗООГЕОЦЕНОЗ – часть биоценоза, совокупность животных, характеризующаяся определенным составом и сложившимися взаимоотношениями между собой и с окружающей их средой.

ЗООПЛАНКТОН – гетеротрофные животные – *консументы* (рыбы, ракообразные, простейшие и др.), обитающие в водной толще.

ЗООФАГИ – хищные организмы, питающиеся животными.

ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ – 1.Точка выброса вещества (труба и т. п.). 2.Хозяйственный или природный объект, производящий загрязняющее вещество. 3.Регион, откуда поступают загрязняющие вещества (при дальнем и трансграничном переносе). 4.Внерегionalный фон загрязнений, накопленных в среде (например, в воздушной – CO₂, в водной - их кислотность и т. п.).

КАДАСТР – систематизированный свод сведений, составляемых периодически или путем непрерывных наблюдений над соответствующим объектом (например, земельный К., водный К., лесной К., детериорационный (об ухудшении среды) К., промысловый К. и др. Кадастры содержат качественные и количественные характеристики, могут включать рекомендации по использованию объектов или явлений, предложения мер по их охране.

КАНЦЕРОГЕНЫ – химические соединения или их физические агенты, способствующие возникновению злокачественных новообразований (опухолей) у животных, растений и человека.

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ – 1.Совокупность условий, обеспечивающих (или не обеспечивающих) комплекс здоровья человека – личного и общественного, т.е. соответствие среды жизни человека его потребностям, интегрально отражаемое средней продолжительностью жизни, состоянием здоровья людей и уровнем их заболеваемости (физической и психической), стандартизированными для данной группы населения. 2.Соответствие среды обитания социально-психологическим установкам личности.

КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ (pH) – концентрация ионов водорода в почвенном растворе (активная или актуальная кислотность) и в почвенном поглощающем комплексе (потенциальная кислотность). К. п. – один из важнейших агрономических показателей.

КОНЦЕНТРАЦИЯ ФОНОВАЯ – 1.Содержание веществ в воздухе или воде, определяемое глобальными и региональными естественно происходящими процессами. 2.Содержание веществ в воздухе или воде, определяемое

глобальной и региональной суммой естественных и антропогенных процессов. 3.Содержание веществ в воздухе населенных мест, определяемое неучитываемыми производственными и транспортными выбросами и (или) переносом загрязнителей из смежных районов.

КРИЗИС ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ – напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе ресурсоэкологическим возможностям *биосферы*.

КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ – многократное участие веществ в процессах, протекающих в *атмосфере, гидросфере и литосфере*, в том числе в тех слоях, которые входят в *биосферу* планеты.

ЛАНДШАФТ – природный комплекс, определяемый как сравнительно небольшой индивидуальный участок («географический индивид») земной поверхности, ограниченный естественными рубежами, в пределах которого природные компоненты находятся в сложном взаимодействии и приспособлены друг к другу (региональное статистическое понимание).

ЛАНДШАФТ АНТРОПОГЕННЫЙ – ландшафт, преобразованный хозяйственной деятельностью человека настолько, что изменена связь природных (экологических) компонентов в степени, ведущей к сложению нового с ранее существовавшим на этом месте природным комплексом.

ЛАНДШАФТ КУЛЬТУРНЫЙ – целенаправленно созданный антропогенный ландшафт, обладающий целесообразными для человеческого общества структурой и функциональными свойствами.

ЛАНДШАФТ НАРУШЕННЫЙ – тип антропогенного ландшафта, возникшего в результате нерационального использования природных ресурсов.

МАКРООРГАНИЗМЫ – организмы, величина которых больше 500 мкм (1 мкм (микромметр) = 0,001 мм), для животных 10 мм.

МЕТАЛЛ ЛЕГКИЙ – металл, обладающий малой плотностью – меньше 8 тыс. кг/м³. К легким металлам относятся: литий, бериллий, натрий, магний, алюминий, кальций, титан.

МЕТАЛЛ ТЯЖЕЛЫЙ – металл плотностью более 8 тыс. кг/м³ (кроме благородных и редких). К тяжелым металлам относятся: свинец, медь, цинк, никель, кадмий, кобальт, сурьма, олово, висмут, ртуть.

МИГРАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ – перенос и перераспределение химических элементов в земной коре и на поверхности Земли. М. э. лежит в основе непрерывно протекающего процесса круговорота веществ на Земле.

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ – 1.Процесс распада органических соединений до углекислоты, воды и простых солей, происходящий с участием или без участия *редуцентов*. 2.Постепенное накопление солей в водах.

МУТАНТ – особь, отличающаяся от исходного типа каким-либо наследственным отклонением, возникающим в результате генной мутации, а также хромосомных и геномных мутаций.

МЯГКОСТЬ ВОДЫ – малое содержание в воде карбонатов кальция и магния. М. в. противопоставляется жесткости воды – большому содержанию этих веществ в воде.

НАГРУЗКА АНТРОПОГЕННАЯ – степень прямого и косвенного воздействия людей и их хозяйственной деятельности на природу в целом или на ее отдельные экологические компоненты и элементы (*ландшафт*, природные ресурсы, виды живого и т.д.).

НАГРУЗКА РЕКРЕАЦИОННАЯ – степень не посредственного влияния отдыхающих людей (туризм, сбор даров леса, спортивная охота, рыболовство и т.д.), их транспортных средств, строительства временных и дачных жилищ и других сооружений на природные комплексы или рекреационные объекты (живописные места, памятники архитектуры и т.д.).

НИТРАТЫ – соли азотной кислоты – кристаллические вещества. Н. некоторых металлов (натрия, калия, кальция, бария), а также аммония называются селитрами и представляют собой широкоприменяемые в сельском хозяйстве минеральные удобрения. При несоблюдении норм удобрения полей Н. накапливаются в пищевых продуктах и вызывают тяжелые отравления. Человек относительно легко переносит дозу в 150–200 мг нитратов в день; 600 – токсичная для взрослых (для грудного ребенка – 10 мг). Наибольшее количество нитратов (до 70%) поступает в организм с овощами, в которых они способны накапливаться в очень широких пределах (шпинат, свекла, редька, качанный салат, капуста кольраби, щавель, редис, ревень, укроп). В фруктах и ягодах Н. практически не накапливается.

НООСФЕРА – «сфера разума», высшая стадия развития *биосферы*, связанная с возникновением и развитием в ней человечества, когда разумная человеческая деятельность становится главным определяющим фактором глобального развития. Хотя, по В.И. Вернадскому: «Ноосфера есть новое геологическое явление на нашей планете. В ней впервые человек становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни, перестраивать коренным образом по сравнению с тем, что было раньше». Не следует забывать, что «он, как и все живое, может мыслить и действовать в планетарном аспекте только в области жизни – в биосфере, в определенной земной оболочке, с которой он неразрывно связан и уйти из которой не может. Его существование есть ее функция». Именно неотделимость человечества от биосферы указывает на главную цель построения ноосферы. Она заключается в сохранении того типа биосферы, в которой возник и может существовать человек как вид, сохраняя свое здоровье. Поэтому слова В.И. Вернадского «перестраивать коренным образом» следует понимать лишь в рамках основной цели сохранения биосферы, пригодной для жизни людей.

ОБЛУЧЕНИЕ – воздействие на живой организм любыми видами излучений: инфракрасным (тепловое О.), видимым и ультрафиолетовым солнечным светом, космическими лучами и ионизирующими излучениями земного происхождения. Биологическое воздействие облучения зависит от дозы, вида и энергии облучения, а также от физиологического состояния организма.

ОНТОГЕНЕЗ – индивидуальное развитие организма, вся совокупность его преобразований от зарождения до конца жизни.

ОТХОДЫ ТОКСИЧНЫЕ – отходы, содержащие вещества, которые при контакте с организмом человека (в условиях производства или быта) могут вызвать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе контакта с отходами, так и в отдаленные сроки жизни стоящего и последующих поколений.

ОХРАНА ПРИРОДЫ — 1. Совокупность международных, государственных, региональных, административно-хозяйственных, политических и общественных мероприятий, направленных на региональное использование, воспроизводство и сохранение природных ресурсов Земли и ближайшего к ней космического пространства в интересах существующих и будущих поколений людей. 2. Комплексная дисциплина, разрабатывающая общие принципы и методы сохранения и восстановления природных ресурсов. Включает как главные разделы охрану земель (почв), вод, *атмосферы* и живой природы.

ОХРАНА СРЕДЫ (ЖИЗНИ) – совокупность мероприятий, направленных на сохранение природы Земли в состоянии, соответствующем эволюционным потребностям современной *биосферы* и ее *живого вещества* (прежде всего видов живого, включая человека, существование которых вне эволюционно соответствующих параметров естественного окружения невозможно).

ПАРАМЕТРЫ ЭКОСИСТЕМЫ – величины, показатели, отражающие фундаментальные свойства *экосистемы*: биологическую продуктивность, интенсивность круговорота, разнообразие и т.п.

ПАРНИКОВЫЙ (ТЕПЛИЧНЫЙ) ЭФФЕКТ – потепление климата на Земле в результате повышения содержания в приземном слое *атмосферы* пыли, углекислого газа, метана и фторхлоруглеводородных соединений технического происхождения (сжигание топлива, промышленные выбросы и т.п.), которые препятствуют длинноволновому тепловому излучению с поверхности Земли. Смесь пыли и газов действует как полиэтиленовая пленка над парником: хорошо пропускает солнечный свет, идущий к поверхности почвы, но задерживает рассеиваемое почвой тепло – в результате под пленкой создается теплый микроклимат.

ПЕСТИЦИДЫ – химическое соединение, используемое для защиты растений, сельскохозяйственных продуктов, древесины, изделий из шерсти, хлопка и кожи, для уничтожения эктопаразитов животных и для борьбы с переносчиками опасных заболеваний. К пестицидам относятся также вещества, используемые для регуляции роста и развития растений (ауксины, гиббереллины, ретарданты), удаления листьев (дефолианты), уничтожения растений на корню (десиканты), удаления цветов и завязей (дефлоранты), отпугивания животных (репелленты), их привлечения (аттрактанты) и стерилизации (хемостерил и заторы). Названия пестицидов, используемых для уничтожения отдельных систематизированных групп животных и растений, составлены из латинского названия этих групп с окончанием – цид (акарицид, альгицид, афицид, инсектицид, ихтиоцид и т.д.). Использование пестицидов неизбежно отрицательно влияют на *экосистемы* любого иерархического уровня и на здоровье человека. П. следует использовать строго по назначению, в минимально

необходимом количестве и лишь там, где химические средства защиты пока нельзя заменить биологическими.

ПЛАНКТОН – совокупность пассивно плавающих в толще воды организмов, не способных к самостоятельному передвижению на значительные расстояния.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ (ПДК) – норматив, количество вредного вещества в окружающей среде, при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени практически не влияющее на здоровье человека и не вызывающее неблагоприятных последствий у его потомства. Устанавливается в законодательном порядке и рекомендуется компетентными учреждениями (комиссиями и т.п.).

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ ВЫБРОС (ПДВ) – объем (количество) загрязняющего вещества за единицу времени, превышение которого ведет к неблагоприятным последствиям в окружающей природной среде или опасно для здоровья человека (ведет к превышению предельно допустимых концентраций в окружающей источник загрязнения среде). ПДВ залповый – единовременный концентрированный выброс значительного количества загрязняющих веществ в окружающую среду.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ СБРОС (ПДС) – научно-технический норматив – масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте.

ПРИРОДА – 1. В широком смысле – все сущее, весь мир в многообразии его форм. 2. В более узком смысле – объект науки, а точнее, совокупный объект естествознания (наук о природе). 3. Наиболее употребительно толкование понятия природы как «совокупности естественных условий существования человеческого общества» (БСИ. В 30-ти томах, – М.: Сов. энциклопедия, 1970—1978).

ПРИРОДНАЯ СИСТЕМА – совокупность элементов живой и (или) неживой природы, находящихся в определенной связи и отношениях между собой и образующих относительно устойчивое единство и целостность. Различают природные системы: живые и неживые, простые и сложные.

ПРИРОДНАЯ СРЕДА – совокупность объектов и условий природы, в которых протекает деятельность какого-либо субъекта.

ПЫЛЬ – в атмосфере совокупность взвешенных мелких $10^{-2} - 10^{-4}$ см) твердых частиц, способных в отличие от дыма оседать при безветрии. Борьба с производственной пылью – важная составная часть охраны окружающей среды от загрязнения.

РАВНОВЕСИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ – баланс естественных или измененных человеком средообразующих компонентов и природных процессов, приводящий к длительному (условно бесконечному) существованию данной экосистемы. Отличают компонентное Р. э., основанное на балансе экологических компонентов внутри одной экосистемы, и территориальное Р. э., возникающее при некотором соотношении интенсивно (агроценозы, урбокомплексы и т.п.)

РАДИАЦИЯ – поток корпускулярной (альфа-, бета- и гамма-лучи, поток нейтронов) и (или) электромагнитной энергии.

РАДИОАКТИВНЫЕ НУКЛИДЫ – ядра нестабильных химических элементов, испускающие заряженные частицы и излучения, которые, попадая в организм человека, разрушают клетки, вследствие чего могут возникнуть различные болезни, в том числе и лучевая. В единицах СИ доза облучения измеряется в зивертах (Зв). В результате внутреннего и внешнего облучения человек в течение года в среднем получает дозу 0,001 Зв и, следовательно, за всю жизнь (в Среднем 70 лет) – около 0,07 Зв. За жизнь человек может без большого риска набрать дозу радиации 0,35 Зв. На Чернобыльской АЭС в наиболее загрязненных участках можно получить до 0,01 Зв/ч. Часовая доза радиации, смертельная для 50% организмов, составляет 4 Зв для человека, 10–20 – для рыб и птиц, от 10 до 1500 – для растений и 1000 Зв – для насекомых.

РЕСУРСЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ (окружающей человека) – ресурсная группа, включающая в себя все экологические ресурсы, которые непосредственно воздействуют на человека и являются объектами его хозяйства. Термин близок к понятию природных условий.

САМОВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ – 1. Процесс непрерывного воспроизводства или возобновления структуры, свойств, количественного и качественного состава природных систем, осуществляющийся без участия человека. 2. Самостоятельный возврат природных систем к состоянию динамического равновесия, из которого они были выведены действием природных или антропогенных факторов.

САМООЧИЩЕНИЕ – естественное разрушение загрязнителя в среде (почве, воде и др.) в результате природных, физических, химических и биологических процессов. Длительность самоочищения резко меняется в зависимости от географического места – в маргинальных зонах и на Севере оно идет медленно. Для многих стойких загрязнителей самоочистительная способность природы равна нулю (см. *саморегуляция*).

САМОРЕГУЛЯЦИЯ – способность природной (экологической) системы к восстановлению баланса внутренних свойств после какого-либо природного или антропогенного влияния. С. основана на принципе обратной связи отдельных составляющих природную систему подсистем и экологических компонентов.

САПРОПЕЛЬ – иловые отложения озер и лагун, состоящие в основном из органических веществ – остатков водных организмов, смешанных с минеральными осадками. С., как и детрит, используют в качестве удобрения.

САПРОФАГИ – животные, питающиеся трупами других животных (гиены, грифы, жуки-мертвоеды и др.). С., уничтожая гниющие остатки, вместе с микроорганизмами выполняют роль санитаров в природе.

САПРОФИТЫ – организмы, питающиеся остатками растений и животных и превращающие органические вещества в неорганические, участвуя тем самым в *круговороте веществ* в природе. К сапрофитам относится большинство грибов и бактерий, но встречаются они и среди высших растений.

СИНЕКОЛОГИЯ – раздел экологии, исследующий сообщества растений, животных, микроорганизмов и их отношения со средой обитания.

СОРБЕНТ – поглощающее вещество.

СОРБЦИЯ – поглощение твердым телом или жидкостью вещества из окружающей среды.

СРЕДА – 1. Вещество и (или) пространство, окружающее рассматриваемый объект. 2. Природные тела и явления, с которыми организм человека находится в прямых или косвенных взаимоотношениях. 3. Совокупность физических (природных), природно-антропогенных (культурных *ландшафтов* и населенных мест) и социальных факторов жизни человека.

СТАБИЛЬНОСТЬ БИОСФЕРЫ – способность *биосферы* противостоять внутренним возмущениям, включая антропогенные воздействия.

СТРУКТУРА ЭКОСИСТЕМЫ – естественное функционально-морфологическое членение экосистемы на подсистемы и блоки, играющие в экосистеме роль «кирпичиков». В число структурных элементов входят популяции, консорции, синуэции, ярусы растительности и т.д.

СУКЦЕССИЯ – последовательная смена во времени одних биоценозов другими на определенном участке земной поверхности. При отсутствии нарушения С. завершается возникновением сообщества, находящегося в равновесии со средой, – *климакса*.

СУКЦЕССИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ – постепенное изменение *экосистемы* под влиянием внутренних или внешних условий. К сукцессиям первого типа относятся процессы зарастания скал или насыпей дорог, ко второму – изменения водных экосистем при поступлении в них удобрений или других загрязнений, изменения лугов или лесов под влиянием выпаса и т.д.

ТОКСИКАНТ – ядовитое вещество.

ТОКСИНЫ – ядовитые вещества, образуемые некоторыми микроорганизмами, растениями и животными. По химической природе Т. – полипептиды и белки. Иногда термин «Т.» распространяется и на ядовитые вещества небелковой природы. Наиболее изучены микробные Т., которые делят на экзо- и эндотоксины. Экзотоксины экскретируют в среду во время роста, а эндотоксины – после гибели организмов.

ТОКСИЧНОСТЬ – ядовитость.

УРБАНИЗАЦИЯ – 1. Рост и развитие городов. 2. Приобретение сельской местностью внешних и социальных черт, характерных для города. В ближайшее время в городах будет жить примерно 80% населения (сейчас в городах проживает около 60%).

УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ – абсолютная или относительная величина содержания в среде загрязняющих веществ.

УРОВЕНЬ РАДИОАКТИВНОСТИ – суммарная интенсивность самораспада радиоактивных элементов в окружающей среде. В Международной системе единиц Си обозначается Бк (беккерель). У.р. зависит от естественного фона радиоактивности и количества антропогенных загрязнителей среды обитания.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ – такое развитие в глобальной системе «общество – природа», которая обеспечивает удовлетворение потребностей людей настоящего времени без ущерба основополагающим параметрам биосферы и не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности. Подразумевает поддержание со стороны общества развития природной среды.

ФАКТОР БИОГЕННЫЙ – группа факторов, связанных как с прямым, так и с опосредованным влиянием живых организмов на среду ныне и в прошлые эпохи (совокупность биологических, биотических и биоценотических факторов).

ФАУНА (ЖИВОТНЫЙ МИР) – эволюционно-исторически сложившаяся совокупность всех видов животных, обитающих (или обитавших) на рассматриваемой территории.

ФЕРМЕНТЫ – специфические белки, присутствующие во всех живых клетках и играющие роль биологических катализаторов. Резистентность организмов к специфическим поллютантам (например, пестицидам различных классов) обусловлена активностью специфических ферментов, способных расщеплять эти соединения в организме до «нетоксичных продуктов».

ФИТОПЛАНКТОН – микроскопические зеленые растения, в основном водоросли, а также некоторые высшие растения, свободно плавающие в толще вод.

ФИТОСФЕРА – поверхностный слой над Землей (до 150м), где условия среды в значительной мере определяются зеленой растительностью.

ФИТОФАГ – животное, питающееся только растительной пищей (например, многие насекомые).

ФИТОЦЕНОЗ – растительное сообщество, совокупность растений, совместно произрастающих на однородном участке территории. Существуют лесные, луговые, степные, полевые и другие фитоценозы.

ФЛОРА (РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР, РАСТИТЕЛЬНОСТЬ) – исторически сложившаяся и динамически развивающаяся совокупность всех видов и особей растений, населяющих определенную территорию.

ФОТОСИНТЕЗ – образование в клетках зеленых растений, водорослей и некоторых микроорганизмов органических веществ из углекислоты и воды под действием света, сопровождающееся выделением кислорода.

ХЕМОСОРБЦИЯ – поглощение газов, паров, растворенных веществ жидкими и твердыми сорбентами с образованием на поверхности раздела новой фазы или компонента. Х. – разновидность *адсорбции*. В прошлом хемосорбцией называли химические реакции газов с жидкими или твердыми веществами.

ХИОНОСФЕРА – слой атмосферы, в котором возможен постоянный положительный баланс твердых осадков; нижняя граница хионосферы при пересечении с горными вершинами образует снеговую линию.

ХЛОРОЗ – заболевание растений, вызванное недостатком некоторых элементов в почве (чаще всего магния или железа) или вирусами. Выражается в пожелтении листьев.

ЦЕПЬ ТРОФИЧЕСКАЯ (ПИЩЕВАЯ ЦЕПЬ, ЦЕПЬ ПИТАНИЯ) – взаимоотношения между организмами, через которые в *экосистеме* происходит трансформация вещества и энергии; группы особей, связанные друг с другом отношением «пища – потребитель» (т.е. цепь, в которой каждое предыдущее звено служит пищей для последующего).

ЦИКЛ ЖИЗНЕННЫЙ – период от рождения или появления оплодотворенного яйца до смерти. У низших организмов, размножающихся делением, Ц. ж. – это период от деления до деления.

ЧАСТИЦА САЖЕВАЯ – конгломерат углерода с водородом, образующийся при горении топлива и уносимый из топок с отходящим (уходящим) газом, главным образом в виде мельчайших частиц.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ – свойство живых организмов реагировать на действие факторов окружающей среды. Наименьшая сила фактора, которую ощущает организм, является порогом его чувствительности; чем ниже этот порог, тем выше Ч. организма.

ШУМ – одна из форм физического (волнового) загрязнения, адаптация к которой невозможна. Сильный Ш. более 90 дБ приводит к болезням нервно-психического стресса и ухудшению слуха вплоть до полной глухоты (свыше 110 дБ), вызывает резонанс клеточных структур протоплазмы, ведущий к шумовому «опьянению», а затем к разрушению тканей. Шкала силы звука строится на логарифмах отношений данной величины звука к порогу слышимости.

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА – предполагает приспособления различных технологий к сложившимся природным (биосферным) условиям. Экологическое производство, исходя из ограниченных возможностей сложившихся биосферных явлений, предполагает планомерное производство и воспроизводство компонентов и условий природной среды.

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА – 1. Комплексная дисциплина, исследующая общие законы взаимоотношения *биосферы* (ее подразделений) и антропосистемы (ее структурных уровней) человечества, его групп (*популяций*) и индивидуумов, влияние природной (в ряде случаев и социальной) среды на человека и группы людей. 2. Экология человеческой личности. 3. Экология человеческих популяций, в том числе учение об этносах. Э. ч. включает как социально-психологические отношения людей между собой, так и отношения людей к природе, т.е. представляет собой комплексную экологию-социально-экономическую отрасль знаний, где все социальные, экономические и природные условия рассматриваются как одинаково важные составляющие среды жизни человека, обеспечивающие разные стороны его потребностей.

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 | Агроэкологическая оценка земель | Почвоведения агрохимии и химии |  |
| 2 | Рекультивация антропогенно нарушенных земель | Почвоведения агрохимии и химии |  |
| 3 | Мониторинг земель и недвижимости | Почвоведения агрохимии и химии |  |

Составитель рабочей программы
А.Ю. Кузнецов

