

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

ЭКОЛОГИЯ

Методические рекомендации

к практическим занятиям, самостоятельной работе и
выполнению контрольной работы или реферата



Новосибирск 2021

УДК 574

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Составитель

канд. биол. наук, Т.В. Гаврилец

Рецензент

канд. с.-х. наук, И.С. Ломако

Экология: Методические рекомендации к практическим занятиям, самостоятельной работе и выполнению контрольной работы или реферата. Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Т.В. Гаврилец. – Новосибирск, 2021. – 18 с.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и рабочей программой учебной дисциплины «Экология». Предназначены для бакалавров очной и заочной формы обучения, обучающихся по всем направлениям подготовки.

Утверждены учебно-методическим советом агрономического факультета (протокол от 16.11.2021 г. №).

Общие положения

Дисциплина «Экология» предназначена для того, чтобы расширить и сформировать кругозор по проблемам экологического мировоззрения и способности оценивать профессиональную деятельность с позиций охраны окружающей среды.

Целью дисциплины «Экология» является формирование у студентов теоретических знаний о закономерностях развития природы, последствиях антропогенного вмешательства, навыков научно-исследовательской работы и рационального природопользования.

Для достижения поставленной цели в задачи данного курса входит:

- усвоение основных понятий и знаний в области экологии;
- изучение законов функционирования биосферы;
- выявление направлений устойчивого развития экосистем и агроэкосистем;
- рассмотрение принципов рационального природопользования.

Тема 1. Понятие экологии. Предмет изучения и задачи экологии.

Определение, цели и задачи экологии. Объекты и предметы изучения экологии. Основные понятия в области экологии. История развития экологии. Связь экологии с другими науками.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое экология?
2. Кто и когда ввел понятие экология?
3. Какова роль экологии в настоящее время?
4. Что является объектом экологии?
5. Предмет изучения экологии.
6. Основные методы изучения экологии.
7. С какими науками связана экология?
8. Какие этапы можно отметить в развитии экологии в России?

Тема 2. Экология особей.

Основные среды жизни. Экологические факторы среды, их классификация. Закономерности действия экологических факторов на организм. Адаптации организмов к среде.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные среды жизни организмов. Приведите примеры.
2. Что такое экологический фактор. Классификация экологических факторов.
3. К каким изменениям приводят регулярное и нерегулярное действие фактора.
4. Может ли один экологический фактор полностью компенсировать действие другого экологического фактора?
5. В чем сущность закона минимума и к каким последствиям может привести пренебрежение его в сельском хозяйстве?
6. Что такое адаптация. Какую роль она играет в жизни организмов?
7. Приведите примеры адаптации у растений и животных.

Тема 3. Экология популяций.

Экологическое определение популяций. Пространственная, половая и возрастная структуры популяций. Основные характеристики популяций: численность, рождаемость, смертность, биотический потенциал, скорость роста и др. Эффект группы. Кривые выживания. Колебания численности популяций и динамика популяций. Механизмы гомеостаза численности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называют популяцией?
2. Какие структуры имеет популяция?
3. Особенности возрастной структуры популяции.
4. Особенности половой структуры популяции.
5. По каким показателям судят о росте популяции?
6. Какие факторы оказывают влияние на численность популяции?
7. Что называют плотностью популяции.

Тема 4. Экология сообществ.

Сообщество как функциональная и структурная единица. Структура сообщества. Понятие местообитания и экологической ниши. Отношения в сообществе. Учение о биогеоценозах В.Н. Сукачева. Энергетика экосистем: поток энергии, пищевые цепи, сети, трофические уровни. Экологические пирамиды. Концепция биологической продуктивности. Виды динамики экосистем.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятию «экосистема».
2. Назовите основные части экосистемы.
3. Типы пищевых цепей (приведите примеры).
4. Почему цепи питания не бывают длинными?
5. Что такое экологическая ниша?
6. Назовите отличия первичной и вторичной сукцессий.

7. Объясните, почему внутривидовая борьба часто носит характер конкуренции.
8. Чем временные паразиты отличаются от постоянных?
9. Определите тип взаимодействия в данных примерах: термиты и жгутиковые простейшие, клубеньковые бактерии и бобовые растения, медузы и мальки рыб.

Тема 5. Биосфера и ноосфера. Биогеохимические циклы элементов.

Общие сведения о биосфере. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Компоненты, масштабы и этапы развития биосферы. Законы развития биосферы и саморегуляция. Глобальные проблемы биосферы. Ноосфера. Биогеохимические циклы элементов, их основные типы. Примеры газообразных и осадочных циклов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Основные компоненты биосферы.
2. Какие функции в биосфере выполняет живое вещество.
3. Значение трудов В.И.Вернадского.
4. Как осуществляется круговорот азота в природе?
5. Какие процессы обеспечивают круговорот кислорода в природе?
6. Какое отрицательное воздействие на среду оказывают ТЭС, ГЭС, АЭС?
7. Что такое ноосфера?

Тема 6. Агроэкосистемы, их загрязнения.

Естественные и искусственные экосистемы. Агроэкосистемы и их компоненты. Виды загрязнения в сельскохозяйственных экосистемах и методы определения загрязнения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите основные компонента агроценоза.
2. Какие отличия от природных экосистем имеет агроценоз.
3. Приведите примеры агроценозов.

4. Что такое ветровая и водная эрозия?
5. Какой ущерб сельскому хозяйству наносит эрозия?
6. Почему происходит опустынивание животноводческих районов?
7. Как происходит загрязнение водоемов навозом?
8. Виды загрязнения в сельскохозяйственных экосистемах.

Тема 7. Антропогенное воздействие на атмосферу.

Строение атмосферы. Экологические функции атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия загрязнения атмосферы: кислотные дожди, парниковый эффект, озоновые дыры. Средства защиты атмосферы. Способы очистки выбросов в атмосферу.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каков состав атмосферы?
2. Чем определяются границы распространения организмов в атмосфере?
3. На какой высоте находится озоновый экран, защищающий Землю от солнечной радиации?
4. Перечислите вещества, вызывающие парниковый эффект.
5. Причины разрушения озонового экрана.
6. Как загрязнения атмосферного воздуха влияют на здоровье человека?

Тема 8. Антропогенное воздействие на литосферу.

Причины нарушения верхних слоев земной коры. Причины загрязнения литосферы. Эрозия почвы. Засоление. Заболачивание. Опустынивание. Основные методы защиты литосферы. Рекультивация. Классификация твердых отходов. Переработка и утилизация твердых отходов. Вторичное использование материалов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятиям литосфера, почва, плодородие.
2. Почему возникает эрозия почвы?
3. Назовите причины засоления почвы.

4. Откуда берутся твердые отходы?
5. Что значит «вторичное использование»? Как можно повторно использовать материалы?

Тема 9. Антропогенное воздействие на гидросферу.

Водные ресурсы, роль воды на Земле. Показатели качества воды. Основные источники загрязнения воды. Основные загрязнители воды. Экозащитные мероприятия водоемов. Способы очистки сточных вод.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое гидросфера? Из каких частей она состоит?
2. В чем сосредоточены основные источники пресной воды?
3. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли
4. Назовите основные источники загрязнения водоемов.
5. По каким показателям определяется качество воды?
6. Какие методы обеззараживания воды вы знаете?

Тема 10. Антропогенное воздействие на флору и фауну.

Роль биоты в биосфере. Значение лесов. Лесопользование. Причины сокращения площадей лесов (естественные и антропогенные). Воспроизводство лесных ресурсов. Пути охраны исчезающих растений. Роль животных в жизни человека и круговороте веществ в природе. Воздействие человека на животных. Сохранение биологического разнообразия. Охрана редких и вымирающих видов, создание Красной книги. Устойчивость природно-территориальных комплексов и их изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека. Классификация и характеристика особо охраняемых природных территорий.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы основные функции живых организмов в природе.
2. Что произойдет если уничтожить все лесные насаждения?

3. Какие меры можно принять для сохранения биологического разнообразия?
4. Что такое «Красная книга»? Для чего она нужна?
5. Назовите категории особо охраняемых природных территорий.
6. Чем заповедник отличается от заказника.

Тема 11. Правовые и социальные аспекты экологии.

Экологический кризис. Российское природоохранное законодательство. Основные направления экологической политики России. Закон «Об охране окружающей природной среды». Конференции ООН в Рио-де-Жанейро. Международное сотрудничество в деле охраны природы. Экологическое движение.

Вопросы для самоконтроля:

1. Причины экологического кризиса.
2. Основные направления экологической политики России.
3. Основные принципы концепции устойчивого развития.
4. Какова структура современного экологического движения в России.
5. Какие осуществляются методы реализации задач, поставленных
6. экологическим движением?
7. Международные организации в сфере экологии.
8. Значение международного сотрудничества в деле охраны природы.

Оформление контрольной работы или реферата

В соответствии с учебным планом студенты выполняют контрольную работу или реферат по курсу «Экология». Это ведет к более глубокому изучению предмета, предполагает приобретение студентами навыков исследования, опыта работы с литературой, умению делать выводы на основе собранной информации.

Обучающимся предлагается 30 вариантов. Выбор варианта определяется по порядковому номеру в списке группы.

Контрольная работа или реферат сдается в печатном виде, выполняется на бумаге А4 (210 х 297 мм), объем работы от 15 до 20 страниц (без учета приложений). Текст набирают в Word или другом текстовом редакторе с аналогичным функционалом. При наборе нужно использовать шрифт Times New Roman, интервал между строк — полуторный, размер шрифта — 14, текст выравнивается по ширине, в тексте делают красные строки с отступом в 1,25 см. Нижнее и верхнее поля страницы должны иметь отступ в 20 мм, слева отступ составляет 3 см, справа — 1,5 см. В работе можно использовать шрифты разной гарнитуры (полужирный, курсив), подчеркивание и т.п. для акцентирования внимания на важных моментах в работе. Заголовки набираются прописными буквами, все пункты и разделы в работе должны быть пронумерованы арабскими цифрами, названия разделов размещаются посередине строки, подразделы — с левого края.

Работа имеет такую структуру:

1. титульный лист;
2. оглавление и введение;
3. основной текст контрольной работы;
4. заключение;
5. перечень использованной литературы;
6. дополнения и приложения.

В работе могут быть иллюстрации, формулы и различные таблицы. Такие элементы также должны соответствовать государственным стандартам. В

частности, и иллюстрации, и таблицы должны быть расположены либо сразу после упоминания о них (то есть в самом тексте), либо на отдельной странице, следующей за той, где это упоминание есть. Иллюстрации и таблицы имеют сквозную последовательную нумерацию. Оформление таблиц осуществляется следующим образом:

Таблица 1. *Название таблицы*

При использовании авторских материалов (источники литературы) оформляется ссылки одним из двух способов:

- в квадратных скобках порядковым номером по списку приведенной литературы, например, [5].

- в круглых скобках, где указывается фамилия автора, год издания, например, (Петров, 2013). При отсутствии автора указывается начало названия книги, а затем после многоточия год издания, например, (Экология....,2015).

Список литературы оформляют согласно ГОСТ. Он должен содержать не менее 5 источников литературы последних 3-5 лет. Обязательным требованием является наличие в списке литературы в печатные издания. Искать в интернете следует оцифрованные учебники и учебные пособия и избегать сайтов, посвященных саду и огороду, Википедии, Студопедии и подобных им (информация там бывает недостоверной).

Подготовленная и оформленная в соответствии с предъявляемыми требованиями контрольная работа подписывается студентом, регистрируется и представляется в установленные сроки на кафедру для проверки.

Темы контрольных работ или рефератов по дисциплине «Экология».

1. Проблемы взаимодействия общества и природы.
2. Воздействие среды на живые организмы и адаптация к ним.
3. Экологические проблемы региона.

4. Научно-технический прогресс и экологический кризис.
5. Экология города: проблемы и пути их разрешения.
6. Проблемы окружающей среды при строительстве дорог.
7. Загрязнение атмосферы.
8. Кислотные осадки. Влияние их на окружающую среду.
9. Проблема потепления климата на Земле.
10. Экологическая опасность техногенных аварий и катастроф. Экологические катастрофы XX-XXI вв.
11. Радиоактивное загрязнение природной среды.
12. Антропогенное загрязнение гидросферы.
13. Лесные ресурсы. Современные проблемы лесопользования.
14. Деграция земельных ресурсов.
15. Проблема истощения мировых ресурсов.
16. Влияние автотранспортных средств на загрязнение окружающей среды.
17. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на здоровье населения.
18. Экологические проблемы выживания (транспорт, шум, излучения и человек.)
19. Проблема поддержания биоразнообразия (на Земле, стране, регионе).
20. Рост народонаселения и продовольственная проблема.
21. Проблема перенаселения: причины, масштабы, пути решения.
22. Экологические проблемы в сельском хозяйстве.
23. Негативные экологические последствия, связанные с использованием средств защиты растений.
24. Экологические проблемы животноводства и пути их решения.
25. Особоохраняемые природные территории и их роль в сохранении экосистем и ресурсов.
26. Международное сотрудничество в области экологии.
27. Проблемы размещения и утилизации отходов.
28. Альтернативные источники энергии.
29. Новые ресурсосберегающие технологии.
30. Экологическое образование, воспитание и культура.

Примерный перечень вопросов по дисциплине «Экология»

1. Содержание, предмет и задачи экологии.
2. Положение экологии среди других биологических наук (иерархический ряд уровней организации жизни и биосистем). Предмет изучения экологии.
3. Экология как наука и ее классификации.
4. Среда и условия существования организма. Концентрация жизни.
5. Экологические классификации организмов.
6. Понятие экологического фактора. Классификации экофакторов.
7. Типы адаптаций живых организмов к абиотическим факторам среды.
8. Общие закономерности действия экологических факторов на организм.
9. Понятие о структуре популяций, ее классификации.
10. Основные свойства популяции.
11. Выживаемость и кривые выживаемости.
12. Рост популяции и кривые роста.
13. Жизненные стратегии популяций.
14. Колебания численности популяций. Гомеостаз. Принцип ультрастабильности в природе.
15. Механизмы и особенности саморегуляции популяций.
16. Понятие о битопе, биоценозе, биоме, биогеоценозе и экосистеме. Экологические ниши.
17. Экологические принципы связи биотоп-биоценоз, видového обеднения – замещения.
18. Видовая структура биоценоза.
19. Отношения организмов в биоценозах.
20. Понятие экосистемы. Классификация террабиосферных экосистем.
21. Структура биогеоценоза и связи между его компонентами.
22. Характеристика энергетического потока в биосфере, энергетические запасы живого вещества.
23. Функциональная (трофическая) структура биоценоза.
24. Понятие пищевых цепей, их типы
25. Трофические уровни. Экологические пирамиды.
26. Концепция продуктивности биоценозов. Классификация экосистем по продуктивности.
27. Функционирование экосистемы.
28. Биогеохимические циклы и их особенности.
29. Взаимосвязь биологического, геологического и антропогенного круговоротов в биосфере на примере углерода.
30. Взаимосвязь биологического, геологического и антропогенного круговоротов в биосфере на примере фосфора.
31. Взаимосвязь биологического, геологического и антропогенного круговоротов в биосфере на примере азота.
32. Парниковый эффект как нарушение цикла углерода.
33. Эвтрофикация водоемов.
34. Кислотные дожди.

35. Деградация земель
36. Проблема утилизации твердых коммунальных отходов.
37. Сукцессия, ее классификации, развитие и основные признаки.
38. Отличие развивающихся стадий сукцессии от климаксовой.
39. Понятие биосферы. Масштабы и структура биосферы.
40. Биотехносфера, ее воздействие на природу. Ноосфера.
41. Особо охраняемые природные территории. Региональный аспект.
42. Красная книга. Региональный аспект.
43. Состояние основных природных ресурсов в биомах НСО и природоохранные мероприятия по его улучшению.
44. Особенности действия загрязнителей (токсикантов) на живой организм.
45. Пестициды как загрязнители среды. Пестицидный бумеранг.
46. Экологические характеристики пестицидов: персистентность, время ожидания, экологическая нагрузка на окружающую среду.
47. Экологическая экспертиза.
48. Экологический паспорт предприятия.
49. Экологическое право России. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».
50. Понятие экологического мониторинга и виды мониторинга.
51. Понятие о загрязнении и загрязнителях, классификации.
52. Механизмы поведения загрязнителей в окружающей среде и их действие на сообщество.
53. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы.
54. Агроэкосистемы, их отличие от природных экосистем.
55. Устойчивость агроэкосистем и ее оптимизация.

Критерии оценивания знаний студентов на экзамене и зачете

Оценка знаний проводится по традиционной системе.

«5» (отлично) - обучающийся дает подробный ответ на поставленный вопрос; в ответе есть четкая структура и логическая последовательность. Студент обосновывает свои суждения, может привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные. Ответ изложен последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. Показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо) - обучающийся подробно отвечает на поставленные вопросы. Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает незначительные ошибки, которые сам же исправляет, либо имеет недочеты в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала.

«3» (удовлетворительно) - обучающийся дает неполный ответ. Материал изложен неполно, допущены неточности в определении понятий или формулировке правил, логика и последовательность изложения существенно

нарушены. В ответе отсутствуют выводы. Со стороны студента не показано умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний, приводить примеры. Допущены ошибки в языковом оформлении излагаемого материала.

«2» (неудовлетворительно) - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не владеет терминологией, не умеет приводить примеры, делать аргументированные выводы. В ответе отсутствует логичность и последовательность изложения.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.

Пример тестовых заданий для проверки уровня усвоенного материала по дисциплине «Экология»

1. Экология - это наука, изучающая:
 - 1) биологические особенности организмов;
 - 2) взаимосвязь организмов между собой и окружающей средой;
 - 3) влияние деятельности человека на природную среду;
 - 4) влияние загрязнений на здоровье человека.

2. Количество особей определенного вида на единицу площади или объема называется:
 - 1) рождаемость;
 - 2) плодовитость;
 - 3) плотность;
 - 4) выживаемость.

3. Зеленые растения относятся к:
 - 1) консументам;
 - 2) продуцентам;
 - 3) редуцентам;
 - 4) детритофагам.

4. Какие межвидовые отношения у росянки и насекомого:
 - 1) хищничество;
 - 2) нейтрализм;
 - 3) мутализм;
 - 4) аменсализм.

5. Биогеоценоз включает в себя ...:
 - 1) эдафотоп + биоценоз;
 - 2) экотоп + экотип;
 - 3) экотоп + атмосфера;
 - 4) биоценоз + экотоп.

Список литературы

1. Валова (Копылова), В.Д. Экология (Электронный ресурс): Учебник/ В.Д. Валова (Копылова). – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. -360с.
2. Вронский В.А. Экология и окружающая среда: слов.-справ./ В.А. Вронский – М. – Ростов н/Д: ИКЦ Март, 2008. – 432 с.
3. Ердаков Л.Н. Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 360с.
4. Колесников С.И. Экология [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / С. И. Колесников. – 5-е изд. – Москва: Дашков и К*, 2012. – 384 с.
5. Маринченко, А. В. Экология: учебник для бакалавров / А. В. Маринченко. — 8-е изд., степ. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 304 с. (ЭБС «Инфра-М»).
6. Мифтахутдинов, А. В. Токсикологическая экология : учебник / А. В. Мифтахутдинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4227-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117528>
7. Наплекова Н.Н. Экология и охрана природы: учебное пособие для практических занятий в вузах / Н.Н. Наплекова, Л.Н. Коробова, Б.И. Тепляков. – Новосибирск, 2000. – 189 с.
8. Потапов А.Д. Экология / А.Д. Потапов. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 528 с. – Режим доступа: <http://znanium.com>.
9. Пушкарь, В. С. Экология: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 397 с.: [2] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/16540. - ISBN 978-5-16-011679-2.
10. Степановских А.С. Экология: учеб. пос. для студ. вузов по биол. и с.-х. спец. / А.С. Степановских. – Курган: ИПП «Зауралье», 1997. – 615 с.
11. Экология и правовые основы рационального природопользования / А.Г. Незавитин, Н.Н. Наплекова, Л.Н. Ердаков и др. – Новосибирск, 2010. – 626 с.

Образец титульного листа

Новосибирский государственный аграрный университет

Агрономический факультет

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

**Контрольная работа (или реферат) по дисциплине
«Экология»**

Тема: «....»

Работу выполнил:

Студент _____ курса

Группы _____

Ф.И.О.

Проверил: канд. биол. наук,

доцент кафедры почвоведения,

агрохимии и земледелия

Гаврилец Т.В.

Новосибирск, 2021