

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Институт фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий

## ЭКОЛОГИЯ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Новосибирск

2023

УДК 574 : 57.04  
ББК 28.080: 43

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Составитель  
д-р биол. наук, профессор *Л.Н. Коробова*

Рецензент  
канд. пед. наук, доцент *Е.Г. Медяков*

Экология: методические указания по выполнению самостоятельной работы/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий; сост.: докт. биол. наук Л.Н. Коробова. – Новосибирск, 2023. – 13 с. – Текст электронный.

Методические указания разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и рабочей программой учебной дисциплины «Экология». Включают в себя описание этапов подготовки и выполнения контрольной работы, тесты и вопросы для закрепления знаний обучающихся.

Предназначены для бакалавров направления подготовки 35.03.01 – Лесное дело.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий (протокол № 9 от 30 июня 2023 г.).

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Возникновение экологических проблем в России, да и во всем мире, в основном является результатом антропогенного воздействия на окружающую среду. Эти проблемы связаны с химическим и физическим загрязнением воздуха, воды, почвы, с вырубкой лесов, накоплением промышленных и бытовых отходов.

Начиная с 70-х годов XX в. роль антропогенного фактора в биосферных процессах стремительно возросла, что привело к экологическим проблемам глобального, планетарного масштаба: парниковому эффекту, кислотным дождям, появлению озоновых дыр в стратосфере. В городских агломерациях из-за перегруженности автотранспортом, предприятиями промышленности и снижения облесённости значительно выросло загрязнение воздуха и воды. В сельской местности ухудшилось состояние почв и качество сельскохозяйственной продукции. В связи с этим общество осознало необходимость снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду и выработки качественно новых подходов в сфере экологии. Необходимостью усилить внимание к экологическим вопросам в нашей стране вызвано и изучение курса «Экологии».

В процессе изучения курса студенты знакомятся с основами экологических знаний (экологией особей, популяций, экосистем) и экологическими проблемами в стране и мире. Письменная контрольная работа – это обязательная форма межсессионного контроля самостоятельной работы по данной дисциплине. Ее выполнение, совместно с тестированием, поможет обучающимся освоить материал обоих разделов, сформировать учебно-исследовательские навыки, закрепит умение самостоятельной работы и поиска оптимальных решений в сфере производственной деятельности, снижающих ущерб окружающей среде.

## ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 1. Варианты контрольной работы (КР)

Обучающимся предлагается 21 вариант КР.

Выбор варианта определяется по первой букве фамилии обучающегося\*:

Номер варианта	Первая буква фамилии	Вопросы контрольной работы
1	А	1. Экология как наука. Предмет и методы экологии. Определение, принципы классификации, основные разделы экологии. 2. Биотехносфера
2	Б и В	1. Функционирование экосистемы 2. Глобальное загрязнение атмосферы – проблема кислотных дождей.
3	Г и Д	1. Биосфера – глобальная экосистема. Границы биосферы. Функции биосферы. 2. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы.
4	Е и Ё	1. Понятие среды и условий обитания организма. Основные среды жизни. 2. Пищевые цепи, сети и экологические пирамиды. Закономерности передачи энергии в трофических цепях
5	Ж	1. Ноосфера как этап развития биосферы. 2. Особо охраняемые природные территории (ООПТ).
6	З и И	1. Живое вещество. Определение живого вещества по В.И. Вернадскому. Функции живого вещества. 2. Основные источники экологического права России. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды»
7	К: Ка-Кж	1. Определение экологического фактора. Основные классификации факторов. 2. Внутривидовые и межвидовые взаимодействия.
8	К: Кз-Кп	1. Лимитирующие факторы. Законы минимума (Закон Ю. Либиха), толерантности и совокупного действия факторов. 2. Парниковый эффект.
9	К: Кр-Кя	1. Экологический мониторинг. 2. Межвидовые отношения
10	Л	1. Популяция как форма существования вида. Основные характеристики (свойства) популяций. 2. Кислотные дожди
11	М	1. Пространственная структура популяций 2. Озоновый слой и его значение для жизни. «Озоновые

		дыры».
12	Н	1. Численность популяций. Типы кривых роста популяций. К- и г-стратегии видов. 2. Состав и роль живого вещества биосферы.
13	О	1. Биоценоз. Видовой состав биоценоза. Доминанты, субдоминанты, редкие (случайные) виды. 2. Динамика численности популяций в природе.
14	П	1. Пределы толерантности. Эври- и стенобионты. 2. Этапы развития охраны природы в истории человечества.
15	Р	1. Динамика сообществ. Сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии. Климатическое сообщество. 2. Функциональная и пространственная организация биогеоценоза
16	С	1. Автотрофные и гетеротрофные, фотосинтезирующие и хемосинтезирующие организмы. 2. Современная концепция продуктивности экосистем. Классификация экосистем по продуктивности
17	Т	1. Законы Б.Коммонера. 2. Общие закономерности действия экофакторов на организм (зоны депрессии, оптимума и т.д.) Законы Либиха, толерантности, совокупного действия факторов.
18	У и Ф	1. Круговорот веществ в экосистеме. Основные характеристики. Изменения на примере круговорота углерода. 2. Экосистема – структурная единица биосферы. Понятие экосистемы. Типы экосистем.
19	Ц и Ч	1. Трофическая структура экосистемы. Пищевые цепи и пищевые сети (пастбищные и детритные). Эффект накопления веществ в пищевых цепях. 2. Тяжелые металлы как загрязнители среды
20	Ш и Щ	1. Экологические пирамиды. Пирамида чисел (пирамида Элтона). Пирамида биомасс. Пирамида продукции (пирамида энергии) 2. Основные аспекты охраны природы в Новосибирской области.
21	Э, Ю, Я	1. Потоки энергии в экосистеме и биосфере. Правило 10 %. 2. Межвидовые отношения

\*В том случае, если в одной группе обучаются супруги с одной фамилией, один из них выполняет следующий вариант.

Номер варианта указывается на титульном листе и в начале работы.

В процессе подготовки контрольной работы обучающимся следует ознакомиться с программой учебной дисциплины «Экология» (сайт НГАУ), где

приведено ее содержание, рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы, освещающие информацию по экологии.

## *2. Оформление контрольной работы*

КР должна быть выполнена только в рукописном варианте. Объем работы рекомендуется в пределах 12-18 страниц школьной тетради. Если объем КР более, чем на 4 страницы превышает максимально указанный (18 стр.), это считается недостатком работы. В этом случае обучающийся не умеет выбирать и перерабатывать нужный материал.

Структура контрольной работы включает в себя элементы:

1. титульный лист (это обложка тетради или наклеенный на нее лист);
2. содержание 1 вопроса;
3. список литературы и интернет-источников;
4. содержание 2 вопроса;
5. список литературы и интернет-источников;
6. дата выполнения, подпись обучающегося.

Требования к элементам структуры КР.

1. Титульный лист содержит:

название высшего учебного заведения (ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ),  
название института (Институт фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий),  
название кафедры (Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия).

Далее посередине указываете:

Контрольная работа по дисциплине Экология,

№ варианта.

Выполнил: фамилия, инициалы, номер группы

Проверил: должность преподавателя, ученая  
степень, фамилия, инициалы

Новосибирск, год написания работы.

2. Вопрос 1. Формулировка вопроса.

Далее, с новой строки даете ответ на вопрос. Излагаете материал четко, логически последовательно и разборчиво. Сокращения слов не допускаются. Ответ сопровождаете схемами, таблицами или рисунками с соответствующими подписями и ссылками на авторов, у которых Вы их взяли. Например:

Рис. 1 – Блочная схема круговорота веществ (Коробкин, Передельский, 2015)

Страницы КР пронумеровываете.

3. Список литературы и интернет-источников, используемых для подготовки ответа на 1 вопрос, приводите после ответа. Он должен содержать 3-5 источников литературы последних 3-5 лет и не менее, чем на 2/3 состоять из печатных изданий. Искать в интернете следует оцифрованные учебники и учебные пособия и избегать сайтов Википедии, Студопедии и подобных им (информация там бывает недостоверной).

Каждый источник списка дается с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания, количества страниц.

4. На новой странице записываете вопрос 2 и его формулировку и с красной строки даете ответ на него.

5. Приводите список литературы и интернет-источников, используемых для подготовки ответа на 2 вопрос.

6. Дата, подпись (с расшифровкой).

Студенты-заочники готовую КР представляют на заочное отделение, где на ней проставляется дата регистрации. После этого обучающийся приносит КР для проверки на кафедру (ауд. Д-320). Студенты очного отделения готовую КР сдают непосредственно преподавателю дисциплины.

### *3. Критерии оценки контрольной работы*

Оценка	Критерии оценивания студента
Отлично	в работе присутствуют все структурные элементы КР, вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы, использована актуальная литература, работа правильно оформлена.
Хорошо	в работе есть 2-3 незначительные ошибки, изложенный материал не противоречит выводам, в списке источников достаточное количество позиций, нет грубых ошибок в оформлении.
Удовлетво-	один из вопросов раскрыт не полностью, присутствуют логиче-

рительно	ские и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами, в списке литературы много устаревших или только Интернет-источники, допущены существенные ошибки в оформлении.
Неудовлетворительно	контрольная работа выполнена либо не полностью, либо не в соответствии с заданием, либо оформлена не в соответствии с вышеуказанными требованиями, в списке литературы недостаточно печатных источников.

### ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

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. Экологические ниши
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 биоценозе, биоценозе, биоме, биогеоценозе и экосистеме. Экологические ниши
17. Экологические принципы связи биотоп-биоценоз, видового 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. Агроэкосистемы, их отличие от природных экосистем
31. Парниковый эффект как нарушение цикла углерода
32. Эвтрофикация водоемов
33. Кислотные дожди
34. Сукцессия, ее классификации, развитие и основные признаки
35. Отличие развивающихся стадий сукцессии от климаксовой
36. Понятие биосферы. Масштабы и структура биосферы
37. Основные законы биосферы
38. Природоохранные территории, их задачи. Региональный аспект
39. Состояние основных природных ресурсов в биомах НСО и природоохранные мероприятия по его улучшению
40. Особенности действия загрязнителей (токсикантов) на живой организм
41. Тяжелые металлы как загрязнители среды. Их опасность для человека
42. Экологическая экспертиза
43. Экологический паспорт предприятия
44. Экологическое право России. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды»

- 45. Понятие экологического мониторинга и виды мониторинга
- 46. Понятие о загрязнении и загрязнителях, классификации
- 47. Механизмы поведения загрязнителей в окружающей среде и их действие на сообщество
- 48. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы
- 49. Биотехносфера, ее воздействие на природу
- 50. Ноосфера: утопия или реальность?

### ТЕСТЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

#### 1. Ученый, впервые назвавший науку «экология»

- 1. Ламарк
- 2. Дарвин
- 3. Геккель

#### 2. Дата происхождения термина «экология»

- 1. 1858
- 2. 1869
- 3. 1890

#### 3. Интенсивность экологического фактора, наиболее благоприятная для деятельности организма

- 1. Пессимум
- 2. Оптимум
- 3. Толерантность
- 4. Экологическая валентность

#### 4. Атмосфера, вода, почва называются общим термином

- 1. Экотип
- 2. Биом
- 3. Экотоп

#### 5. Степи, леса, пустыни называются экологическим термином

- 1. Биом
- 2. Биотоп
- 3. Биота

#### 6. Способность экологических систем противостоять изменениям и сохранять состояние равновесия

- 1. Предел устойчивости
- 2. Гомеостаз
- 3. Ресурсный цикл

#### 7. Общее количество особей одного вида на данной территории или в данном объеме, называется

- 1. Плотность популяции
- 2. Плодовитость популяции
- 3. Численность популяции

8. Колебания численности и продуктивности популяции в виде волнообразной кривой называется

1. Миграция
2. Флуктуация
3. Фотопериодизм

9. Свойство видов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов среды называется

1. Гомеостаз
2. Климакс
3. Экологическая пластичность

10. Группа популяций растений, животных и микроорганизмов, живущих в одних и тех же условиях среды, называется

1. Вид
2. Биоценоз
3. Биотоп

11. Форма связи между организмами, при которой один вид поедает другой, называется

1. Хищничество
3. Комменсализм
4. Мутуализм

12. Место вида в природе, включающее не только его положение в пространстве, но и функциональную роль, называют

1. Экотип
2. Экологическая ниша
3. Экосистема

13. Экологическая ниша выше у вида

1. С широкой амплитудой колебания
2. С узкой амплитудой колебания
3. Средней амплитудой колебания

14. Пирамида биомассы в пищевой цепи (от большего к меньшему)

1. Растения люцерны
2. Люди
3. Телята

15. Поток энергии (от большего к меньшему)

1. Овцы
2. Зеленые растения
3. Волки

16. Минимальный уровень энергии в экосистеме будет

1. У консументов первого порядка
2. Продуцентов
3. Консументов второго порядка

17. Закономерный процесс изменения сообществ в результате взаимодействия живых организмов между собой и средой называется

1. Автогенез

2.Климакс

3.Сукцессия

18.Ученый, который впервые разработал понятие о биосфере Земли

1.Дарвин

2. Вернадский

3. Геккель

19.Стабильное состояние биосферы обусловлено деятельностью

1.Неорганического вещества

2.Живого вещества

3.Животных

20.Средства существования людей, которые не созданы их трудом,  
но находятся в природе, называются

1.Природные ресурсы

2.Производственные ресурсы

3. Геологические ресурсы

21. Санитарно-гигиеническим нормативом качества природной среды  
считают

1. ТУ

2. ПДК

3. ОДК

22. Вследствие потепления климата на планете может произойти

1. Образование озона в стратосфере

2. Снижение биоразнообразия

3. Улучшение метеоусловий во всех регионах

23. Международный союз охраны природы занимается вопросом

1. Мониторинга природоохранной деятельности

2. Мониторинга состояния озонового слоя

3. Разработки программ по контролю за изменением климата

24. Понятие ноосферы в науку «Экология» ввел

1. Э. Леруа

2. К. Линней

3. Э. Геккель

25. Наибольшая высота расположения озонового экрана отмечается в ат-  
мосфере над

1. Континентами

2. Океанами

3. Экватором

Правильные ответы:

1-3; 2-2; 3-2; 4-3; 5-1; 6-2; 7-1; 8-2; 9-3; 10-2; 11-1; 12-2; 13-1; 14-1,3,2; 15-2,1,3; 16-3; 17-3;  
18-2; 19-2; 20-1; 21-2; 22-2; 23-1; 24-1; 25-3.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экология: учебное пособие / составитель С.Н. Витязь. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2018. – 215 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/143061>.

2. Потапов А.Д. Экология / А.Д. Потапов. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 528 с. – Режим доступа: <http://znanium.com>.

3. Тюлин В.А. Общая экология: учебное пособие / В.А. Тюлин, Ю. С. Королева. – Тверь: Тверская ГСХА, 2018. – 130 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134186>.

4. Пушкарь В.С. Экология: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 397 с. – Режим доступа: <http://znanium.com>.

*Электронные учебные пособия, разработанные на кафедре:*

1. Практикум по экологии / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; авт.-сост. Л.Н. Коробова. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2017. – 98 с. [Электрон. ресурс – доступ через ЭИОС НГАУ]

2. Коробова Л.Н. Оценка состояния и пути экологизации агроландшафтов: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2022. – 111 с. – Доступ через ЭИОС НГАУ.

*Перечень информационных ресурсов*

№	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/index.php">http://www.mnr.gov.ru/index.php</a>
2.	Сайт российских неправительственных организаций, занимающихся проблемами лесов	<a href="http://www.forest.ru/links-r.html">http://www.forest.ru/links-r.html</a>
3.	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	<a href="http://www.meteorf.ru/default.aspx">http://www.meteorf.ru/default.aspx</a>
4.	Сайт Greenpeace Россия	<a href="http://www.greenpeace.org/russia/ru">http://www.greenpeace.org/russia/ru</a>