

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Председатель приемной комиссии

Ректор

Д.А. Ендовицкий

27 октября 2023

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА  
ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Воронеж

2023

Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования.

Структура программы включает разделы:

I. Основы экологических знаний.

II. Экосистема и биогеоценоз.

III. Основы геоэкологии.

IV. Рациональное природопользование.

IV. Современные экологические проблемы и обеспечение экологической безопасности.

Абитуриент должен иметь представление об основных понятиях классической экологии, экосистемах и экологических законах, знать основы геоэкологии, принципы рационального природопользования и охраны природы в процессе взаимодействия природы и общества, понимать современные экологические проблемы и иметь представление об основах обеспечения экологической безопасности.

Примерные вопросы контрольно-измерительных материалов приведены в разделе «Примерное содержание материала вступительных испытаний» на стр. 6-8 настоящей программы.

**При проведении вступительных испытаний возможно применение дистанционных образовательных технологий.**

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **I. Основы экологических знаний.**

Определение предмета "экология", ее место в системе естественных наук. История экологии, методы экологических исследований. Структура экологии. Фундаментальные свойства живых систем. Уровни организации живой материи. Разнообразие организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание. Гомеостаз; принципы регуляции жизненных функций. Эврибионты и стенобионты. Понятие о среде обитания организмов. Основные факторы, определяющие физико-географические зоны Земли: свет, температура, влажность. Обобщенная схема действия любого экологического фактора в разных ландшафтах. Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Правило Аллена. Правило Бергмана. Взаимодействие экологических факторов. Представление об экологической нише. Определение понятия «биологический вид» и «популяция». Иерархическая структура популяций. Статические и динамические свойства популяций. Таблицы и кривые выживания. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Понятие о биопродуктивности.

### **II. Экосистема и биогеоценоз.**

Понятия «экосистема» и «биогеоценоз», их отличия и примеры. Типы экосистем. Структура и функционирование экосистем. Экосистемы, их типы и функционирование. Трофические уровни. Энергия в экосистемах. Первичная и вторичная продуктивность. Поддерживающая емкость среды. Пищевые цепи, их классификация. Пищевые сети. Принцип биологического накопления. Экологические пирамиды (биомассы, численности, энергии). Правило Линдемана (закон 10 процентов). Биологическая продуктивность экосистем. Гомеостаз экосистем. Сообщества (биогеоценозы), их таксономический состав и функциональная структура. Простые и сложные биогеоценозы и межвидовые взаимоотношения. Типы взаимоотношений между организмами. Принцип конкурентного исключения. Видовая структура сообществ и способы ее выявления. Экологические сукцессии. Характеристика основных типов наземных экосистем. Характеристика основных типов пресноводных экосистем. Характеристика основных типов морских экосистем. Экосистема широколиственного леса и экосистема хвойного леса, их отличия. Антропогенные экосистемы и их особенности (экосистема города, агроэкосистема и др.). Учение о биосфере: понятие «биосфера», границы и структура биосферы. Основные функции живого вещества. Эволюция биосферы. Возникновение и развитие ноосферы. Биогеохимические круговороты вещества в биосфере. Перечень главных циклов. Биогеохимический круговорот азота.

Азотфиксаторы. Краткая характеристика Биогеохимический круговорот углерода в естественных условиях и влияние на круговорот загрязнения среды. Биогеохимический круговорот кислорода. Влияние антропогенной деятельности на круговорот. Биогеохимический круговорот воды. Влияние антропогенной деятельности на круговорот. Человечество как популяционная система. Лимитирующие факторы выживания человечества. Исторические этапы изменения биосферы человеком.

### **III. Основы геоэкологии.**

Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы, роль геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота и воды. Глобальная геодинамика и её влияние на состав, состояние и эволюцию биосферы. Экологические кризисы в истории Земли. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата. Влияние геосферных оболочек на изменение климата и экологическое состояние, дегазацию, геофизические и геохимические поля, геоактивные зоны Земли. Глобальный и региональные экологические кризисы. Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и разработка научных основ регулирования качества состояния окружающей среды. Природная среда и её изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной, в том числе горнодобывающей, деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв, пород, поверхностных и подземных вод, возникновение и развитие опасных техноприродных процессов, наведенные физические поля, деградация криолитозоны, сокращение ресурсов подземных вод. Характеристика, оценка состояния и управление современными ландшафтами. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли, санация и рекультивация земель, ресурсосбережение и утилизация отходов. Геоэкологические аспекты биоразнообразия. Геоэкологические аспекты природно-технических систем.

Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений. Геоэкологическое обоснование безопасного размещения, хранения и захоронения токсичных, радиоактивных и других отходов. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов. Геоэкологическая оценка территорий: современные методы и методики геоэкологического картирования, моделирования; разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля. Технические средства контроля и мониторинга состояния окружающей среды. Технические методы и средства безопасной утилизации, хранения и захоронения промышленных, токсичных и радиоактивных отходов.

### **IV. Рациональное природопользование.**

Понятие «рациональное природопользование». Природные ресурсы: понятие, классификация. Атмосферный воздух как природный ресурс, основные источники загрязнения атмосферы, последствия загрязнения для человека и окружающей среды. Вода как природный ресурс, основные источники загрязнения гидросферы, последствия загрязнения для человека и окружающей среды. Рациональное использование водных ресурсов, меры по предотвращению их истощения и загрязнения. Основные методы очистки промышленных сточных вод. Недра как природный ресурс и принципы рационального недропользования. Биотические ресурсы и основы сохранения биоразнообразия. Основы охраны редких и исчезающих видов растений и животных. Красные книги Российской Федерации и регионов РФ. Принципы формирования региональных сетей особо охраняемых природных территорий. Региональные системы природопользования. Экологические основы и принципы рационального природопользования.

**V. Современные экологические проблемы и обеспечение экологической безопасности.**

Глобальные проблемы современности: изменение климата и глобальное потепление. Парниковый эффект, его причины и последствия. Разрушение озонового слоя. Загрязнение мирового океана. Загрязнение воздуха. Загрязнение почвы. Проблема обеспечения населения чистой питьевой водой. Локализованные свалки, которые используются для утилизации пищевых отходов, стройматериалов. Тяжёлая промышленность — металлургическая и машиностроительная, деятельность которых связана с выбросом солей тяжёлых металлов (бериллия, мышьяка, цианидов, кадмия, ртути и свинца). Транспорт, выбрасывающий в окружающую среду оксиды свинца, азота, углеводорода. Сельское хозяйство с использованием ядохимикатов и минеральных удобрений. Вырубка лесов и опустынивание. «Кислотные дожди» (любые метеорологические осадки, в том числе снег и град, во время которых происходит сильнокислотная реакция. Сокращение биоразнообразия. Рост населения планеты, и, как следствие, увеличивающийся спрос на продовольствие растительного и животного происхождения. Экологические техногенные катастрофы. Экологические проблемы крупных промышленных городов и пути их решения.

Экологическая безопасность. Глобальные и региональные экологические риски. Система экологической безопасности как система мер, обеспечивающих с заданной вероятностью допустимое негативное воздействие природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека. Экологический мониторинг: нормирование воздействий на окружающую среду; контроль источников воздействия на окружающую среду; контроль качества компонентов окружающей среды; мониторинг экологических рисков; мониторинг индикаторов устойчивого развития. Методы обеспечения экологической безопасности: методы контроля качества окружающей среды: Методы измерений — строго количественные, результат которых выражается конкретным числовым параметром (физические, химические, оптические и другие). Биологические методы — качественные (результат выражается словесно, например, в терминах «много-мало», «часто-редко») или частично количественные. Принципы создания региональных систем экологической безопасности.

#### **ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

- ◆ **Контрольно-измерительные материалы (для поступающих по материалам ВГУ) включают 25 заданий: 20 тестовых заданий и 5 заданий с развернутым ответом, которые подразумевают решение задачи или пояснения по проблеме, сформулированной в задании.**
- ◆ **Тестовые задания включают задания на установление соответствий, множественный выбор, задания с ответом в виде числа, слова или словосочетания, задания на установление последовательностей. За правильный ответ на каждое тестовое задание абитуриент получает 4 балла. Проверка тестовых заданий осуществляется в автоматическом режиме при приеме экзамена в дистанционной форме и проверяется членами экзаменационной комиссии при приеме экзамена в очной форме.**
- ◆ **Задания с развернутым ответом подразумевают решение задачи или пояснение абитуриента по сформулированной в задании проблеме. Проверка заданий с развернутым ответом осуществляется членами экзаменационной комиссии.**

**Оценка «4 балла»** выставляется при максимально полном ответе. При решении задачи приведена правильная последовательность действий, получен верный результат, указаны правильные единицы измерения, дан полный ответ на поставленный вопрос. При пояснении сформулированной в задании проблеме приведено требуемое по условию количество аргументов, аргументы, приведенные в ответе, верны, дан правильный итоговый ответ.

**Оценка «2 балла»** выставляется при наличии одной неточности. При решении задачи: нарушена последовательность действий, но получен верный результат; приведена правильная последовательность действий, но результат округлен не в соответствии с условием задания; не указаны единицы измерения. При пояснении сформулированной в условии проблемы: приведено количество аргументов меньше требуемого по условию задания; один из аргументов неверен.

**Оценка «1 балл»** выставляется при наличии ошибки или двух и более неточностей. При решении задачи: приведена правильная последовательность действий, но получен неверный результат; указаны неправильные единицы измерения; не дан полный ответ на поставленный вопрос. При пояснении сформулированной в условии проблемы: приведены неверные аргументы, но итоговый ответ верен; приведены верные аргументы, но итоговый ответ неверен.

**Оценка «0 баллов»** выставляется при отсутствии ответа на задание или если ответ полностью неверен.

- ◆ **Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, полученных за выполнение тестовых заданий и заданий с развернутым ответом. Максимальный балл составляет 100.**

### **Примеры тестовых заданий:**

1. Для успешной жизнедеятельности и создания продукции гетеротрофы нуждаются:

- а) В поступлении только неорганических веществ, таких как кислород и вода
- б) В поступлении неорганических и органических веществ
- в) В поступлении только органических веществ
- г) В поступлении солнечной энергии

2. В число адаптаций крупных животных к обитанию в водной толще НЕ относится:

- а) Обтекаемая форма тела.
- б) Покрытие конечностей и тела щетинками, между которыми задерживается воздух.
- в) Реотропизм, т.е. движение против течения.
- г) Наличие воздушного пузыря.

3. Соотнесите предложенные варианты. Опишите особенности сред обитания. Верные ответы написаны в скобках)

Распределите предложенных животных по средам жизни:

- |                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| 1. Пчела.          | а). Почва. (4,5)                |
| 2. Планктон.       | б). Наземно-воздушная. (1,7,10) |
| 3. Кальмар.        | в). Водная. (2,3,8)             |
| 4. Дождевой червь. | г). Живые организмы. (6,9)      |
| 5. Крот            |                                 |
| 6. Солитер.        |                                 |
| 7. Горный орел.    |                                 |
| 8. Сазан.          |                                 |
| 9. Вошь.           |                                 |
| 10. Заяц           |                                 |

4. Совокупность группы растений одного вида с обитающими на них и/или за их счет растениями и животными (паразиты, вредители, мутуалисты и т. п.) называется:

- A. Биогеоценоз
- B. Популяция
- C. Консорция
- D. Биотоп

5. Ограничная полоса между двумя биоценозами, «опушка» называется:

- A. Экотоп
- B. Экотон
- C. Синузия
- D. Парцелла

6. Пространство с более или менее однородными условиями, заселенное тем или иным сообществом организмов (биоценозом), называется:

- A. Экотон
- B. Биогеоценоз
- C. Биотоп
- D. Ландшафт

7. Виды, создающие условия жизни другим видам данного биоценоза, называют:

- A. Продуцентами
- B. Консументами
- C. Эдификаторами
- D. Средообразующими

8. В большинстве развитых стран мира ДДТ запрещен к применению.

И все же один положительный эффект применения этого пестицида известен, но какой (?) - укажите верный ответ :

- а) возрастание численности хищных птиц - "санитаров природы"
- б) сокращение численности водоплавающих птиц - разносчиков птичьего гриппа
- в) уничтожение малярийных комаров и снижение смертности от малярии в тропиках
- г) рост урожайности рисовых плантаций при сокращении численности насекомых
- д) рост рыбных запасов мирового океана вследствие гибели хищных рыб
- е) акселерация детского населения стран Средиземноморья
- ж) резкое сокращение численности садовой тли и расцвет плодоводства

9. Что такое размер экосистемы?:

- а) сложение природных и антропогенных факторов, которое создает в сумме новые экологические условия обитания организмов и биотических сообществ.
- б) сочетание естественных средообразующих компонентов и воздействий, создающих экологические условия жизни организмов и их сообществ;
- в) пространство (объем), при наличии которого возможно осуществление процессов саморегуляции и самовосстановления совокупности составляющих экосистему средообразующих компонентов и элементов;
- г) способность природной среды к восстановлению баланса внутренних свойств после какого-либо природного или антропогенного влияния

10. Что такое экологическая пирамида?:

- а) расчет предельно допустимых антропогенных нагрузок на природную среду, окружающую людей;
- б) соотношение между продуцентами, консументами и редуцентами в экосистеме, выраженное в их массе и изображенное в виде графической модели;
- в) степень устойчивости организмов или их сообществ к воздействию факторов среды;
- г) признак, на основе которого производятся оценка, определение или классификация экосистем;

11. В чем заключается сущность закона 10 %?:

- а) среднемаксимальный переход с одного трофического уровня экологической пирамиды на другой ее уровень десяти процентов энергии или (вещества в энергетическом выражении), как правило, не ведет к неблагоприятным для экосистемы последствиям;
- б) организм представляет собой целостную систему, каждый орган которой соответствует другим органам по строению и функциям;
- с) изменение энергетики природной системы в пределах до 1% , как правило, не выводит природную систему из равновесного состояния;
- д) фазы развития природной системы могут следовать лишь в эволюционно закреплённом порядке, обычно от относительно простого к сложному и без выпадения промежуточных этапов;

12. Биогеоценоз – это:

- а) совокупность свойств Земли, как планеты, создающих на ней условия для развития жизни;
- б) единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания;
- с) эволюционно сложившаяся, пространственно ограниченная, длительно самоподдерживающаяся, однородная природная система функционально взаимосвязанного комплекса живых организмов и окружающей их абиотической среды, характеризующаяся самостоятельным обменом веществ и особым типом использования энергии;
- д) совокупность биогенных горных пород, состоящих в основном из остатков отмерших организмов и их продуктов жизнедеятельности;

13. Что такое пищевая сеть?:

- а) трофические сети, которые начинаются с фотосинтезирующих организмов;
- в) трофические цепи, которые начинаются с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных;
- с) последовательность групп организмов, каждая из которых служит пищей для последующей, т.е. связана отношением пища – потребитель;
- д) все разнообразие пищевых взаимоотношений между организмами в экосистеме.

14. В чем последствия воздействия на человека диоксинов ?

1. раковые заболевания, нарушения репродуктивной функции, поражения иммунной системы
2. гипертония, маловесность у детей, аневризма аорты
3. эндокринные заболевания, болезнь Паркинсона, бесплодие
4. эмфизема легких, рак легких, артриты
5. волчья пасть, ишемическая болезнь сердца, подагра

15. Укажите самый диоксиноопасный город России:

1. Липецк
2. город Россошь Воронежской области
3. город Чапаевск Самарской области
4. город Дзержинск Нижегородской области
5. Норильск
6. Уфа
7. Магнитогорск
8. Москва
9. Краснодар
10. Магадан

**Примеры заданий с развернутым ответом:**

1. Популяции, как групповые объединения, обладают рядом специфических свойств, которые не присущи отдельно взятой особи. Групповые особенности – основные характеристики популяций. К ним относятся: 1) численность; 2) плотность; 3) рождаемость; 4) смертность; 5) прирост популяции; 6) темп роста. Дайте краткую характеристику этих показателей.

Численность (N) \_\_\_\_\_

Плотность (k) \_\_\_\_\_

Рождаемость (b) \_\_\_\_\_

Смертность (d) \_\_\_\_\_

Прирост \_\_\_\_\_

Темп роста \_\_\_\_\_

2. Внимательно рассмотрите рис. 1, где представлены основные типы кривых выживания, и дайте их характеристику.

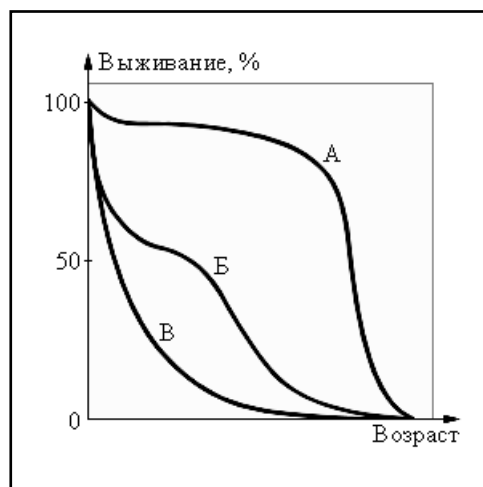


Рис. 1. Три типа кривых выживания

3. Выберите и обоснуйте правильный ответ, аргументируйте также, почему остальные суждения неправильные

3.1. Численность популяции может расти экспоненциально в случае:

- а) когда пищевые ресурсы являются единственным ограничивающим фактором;
- б) когда организмы впервые попадают в подходящую незанятую среду;
- в) только при отсутствии хищников;
- г) только в лабораторных условиях.

3.2. Примером географической популяции выступает:

- а) популяция белки елово-пихтовых лесов юга Западной Сибири;
- б) популяция грачей отдельной березовой колки;
- в) популяция лося в тайге Кемеровской области;
- г) популяция бурового медведя на Камчатке.

3.3. Изучение половой структуры популяции имеет большое значение:

- а) для выявления смертности;
- б) для прогнозирования численности;
- в) выявления скорости смены поколений;
- г) прогнозирования продолжительности жизни особей.



#### 4. Выполните задание и ответьте на вопросы

4.1. Для определения численности популяции зайца-беляка в смешанном лесу ученые равномерно расставили ловушки. Всего было поймано 70 зверьков, их поместили и отпустили. Через неделю отлов повторили. Было поймано 90 зайцев, из которых 40 имели метки. Определите, численность зайцев в лесу, считая, что меченые в первый раз особи равномерно распределились на исследуемой территории.

4.2. За период с 1950 г. по 1960 г. охотники в штате Луизиана (США) уничтожили 90% всех аллигаторов, которые, поедая в больших количествах хищную рыбу саргану, способствовали поддержанию численности окуня и леща. Пришлось срочно провести охранные мероприятия, что и способствовало восстановлению численности аллигатора к 1975 г. Поясните, что могло произойти, если бы не были приняты охранные меры.

4.3. В 1859 году фермер из Австралии завез для охоты 12 пар кроликов. За 6 лет они размножились до 22 млн. и в 1930 году их было уже 750 млн. Кролики уничтожали посевы продовольственных культур, обгладывали молодые деревья, загрязняли водоемы, способствовали развитию эрозии почвы. В результате вдвое снизилось поголовье овец, уменьшилось поголовье кенгуру. Интродукция в Австралию европейских хищников – естественных врагов кроликов ласки, горноста, хорька, лисы – успеха не принесла. В 50-х гг. XX в. кролики в Австралии стали заражать вирусным заболеванием – миксоматозом. Миксоматоз распространен в Южной Америке у местных жесткошерстных кроликов, но протекает у них в легкой форме. Для европейского же кролика это заболевание смертельно. В Австралии периодические эпидемии миксоматоза уничтожают 90% кроликов, но выжившие зверьки приобретают иммунитет и вскоре численность их популяций опять возрастает. Постройте кривую роста численности кроликов. Представьте, как бы развивались события дальше, если бы не были приняты меры.

#### Рекомендуемая литература

1. Аргунова М.В.; Моргун Д.В.; Плюснина Т.А. Экология 10-11 кл. Базовый уровень. Учебник. - М.: Просвещение, 2019. - 144 с.
2. Чернова Н.М. Экология 10-11 кл. Базовый уровень. Учебник. - М.: Дрофа, 2021. - 304 с.
3. Константинов В.М, Ю.Б. Челидзе. Экологические основы природопользования. - М.: Академия. 2017. - 194 с.
4. Колесников С.И. Экологические основы природопользования. - Изд-во «Кнорус», 2018. - 234 с.
5. Короткий Л.М.. Экологические основы природопользования: учебное пособие для СПО / Л.М. Короткий, Е.В. Потапова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 374 с.
6. Голубев Г.Н. Основы Геоэкологии. - М.: Изд-во «Кнорус», Кнорус, 2013. - 322 с.
7. Методы экологических исследований : учебное пособие с грифом ФУМО «Науки о Земле» / Н.В. Каверина и др. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. - 355 с. <https://christmas-plus.ru/publications/rukovod>
8. Челноков А. А. Общая и прикладная экология : учебное пособие / А.А. Челноков, К.Ф. Саевич, Л.Ф. Ющенко ; под общ. ред. К. Ф. Саевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 656 с. - <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452747>>.
9. Девятова Т.А.. Геоэкология : учебное пособие / Т.А. Девятова, Ю.С. Горбунова ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. — 100 с.
10. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник / А.Н. Голицын. – М. : Оникс, 2007. – 336 с.
11. Дьякова Н.А. Основы экологии и охраны природы : учебник / Н.А. Дьякова, С.П. Гапонов, А.И. Сливкин. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар ; 2020, Лань. — 285 с.

12. Мананков А.В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для академического бакалавриата / А.В. Мананков .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— 207 с.

13. Основы природопользования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [А.В. Белик и др.] ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2021 .— <URL:<http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m21-25.pdf>>.

14. Геоэкология и природопользование. Понятийно-терминологический словарь. / В. В. Козин, В. А. Петровский. — Смоленск: Изд-во «Ойкумена», 2005. — 576 с.