

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»

## ПРОГРАММА

вступительного испытания  
для поступающих в аспирантуру  
Института географии в 2024 г.

Группа научных специальностей:  
1.6 Науки о Земле и окружающей среде  
Научная специальность:  
1.6.12 Физическая география и биогеография, география почв и геохимия  
ландшафтов

Специальная дисциплина

## ВВЕДЕНИЕ

### Требования для поступления в аспирантуру

#### 1.6. Науки о Земле и окружающей среде

Лица, желающие освоить основную образовательную программу по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.6. Науки о Земле и окружающей среде, должны иметь высшее профессиональное образование, подтвержденное документом государственного образца.

Лица, имеющие диплом магистра, зачисляются на основную образовательную программу по направлению подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре 1.6. Науки о Земле и окружающей среде на конкурсной основе.

В очном формате вступительные испытания проводятся в письменной форме, по билетам (в билете 3 вопроса: два теоретических вопроса из пункта 2.2 и один вопрос-эссе) оцениваются по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов за два теоретических вопроса 80 баллов, за вопрос-эссе – 20 баллов. Время проведения экзамена 180 минут.

Вступительные испытания могут быть проведены в дистанционном формате на платформе «Открытого образовательного портала» Алтайского государственного университета и платформ в области современных средств видеосвязи. В этом случае в билете будет содержаться: 1) один теоретический вопрос из пункта 2.2 «Перечень примерных вопросов к вступительному экзамену», 2) одно практическое задание (задача) по одному из разделов пункта 2.1 «Перечень тем для подготовки к экзамену» данной программы и 3) вопрос-эссе.

Третий вопрос представляет собой эссе «Моя научно-исследовательская деятельность», посвященное тематике собственной научно-исследовательской деятельности и включающее следующие разделы: 1) указание темы научно-исследовательской деятельности в бакалавриате, специалитете и магистратуре, формулировка цели и задач исследования, перечисление используемых методов, 2) опыт выступлений на научных конференциях, 3) имеющиеся публикации.

#### Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы

80-балльная шкала	Показатели	Критерии
80-70	Полнота изложения теоретического материала; Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Абитуриентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
69-54	Культура речи.	Абитуриентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение предметом, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
55-40		Абитуриентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно логичный и последовательный ответ.

39-0	Абитуриентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности.
------	--

Критерии оценивания эссе

20-бальная шкала	Показатели	Критерии
20-18	тема научно-исследовательской деятельности в бакалавриате, специалитете и магистратуре; цель и задачи исследования; используемые методы; опыт выступлений на научных конференциях; имеющиеся публикации.	Тема научно-исследовательской деятельности актуальна – оцените в интервале от 0 до 3 баллов(максимум 3 балла);
17-14		Корректность и четкость формулирования цели – оцените в интервале от 0 до 3 баллов (максимум 3 балла);
13-10		Корректность и четкость формулирования задач – оцените в интервале от 0 до 3 баллов (максимум 3 балла);
9-0		Корректность выбора методов исследования – оцените в интервале от 0 до 3 баллов (максимум 3 балла);
		Опыт очного выступления – на 2-х и более научных конференциях – 4 балла; на 1-ой конференции – 2балла; отсутствие выступлений – 0 баллов. (максимум 4 балла);
		Наличие научных публикаций – 2-х и более – 4 балла; одна публикация – 2 балла; отсутствие публикаций – 0баллов (максимум 4 балла).

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Перечень тем для подготовки к экзамену

Теоретические вопросы физической географии, биогеографии, географии почв и геохимии ландшафтов.

Объект и задачи физической географии. Объекты физико- географических исследований – геосистемы различных иерархических уровней. Комплексная физическая география как наука о территориальной специфике, дифференциации и размещении конкретных природных объектов географической оболочки (природных комплексов, геосистем); как наука о структурных частях или объемах географической оболочки и их иерархической организации.

Географическая оболочка как объект изучения землеведения: географическая оболочка как система геосфер; географическая оболочка как система природных территориальных и аквальных комплексов (геосистем). Границы географической оболочки.

Географическая среда, природная среда, окружающая среда.

Основные задачи физической географии. Комплексное изучение географической оболочки как целого, участие в изучении географической среды. Изучение факторов и закономерностей дифференциации и интеграции геосистем. Изучение взаимосвязей частных сфер Земли. Исследование этапов становления географической оболочки. Изучение природных и природно- технических территориальных и аквальных комплексов (геосистем) разных рангов, их соотношения и процессов взаимодействия. Изучение процессов обмена веществом и энергией в природных и природно-технических геосистемах разных типов и рангов. Изучение динамики геосистем (направленность, ритмика и цикличность взаимоотношения природных компонентов, имеющих разный временной шаг развития). Изучение антропогенных воздействий на геосистемы и реакции природной среды.

Участие в проектировании природно-технических систем, в решении проблем охраны окружающей среды и эколого-географических экспертиз, рационального использования естественных ресурсов, выработки стратегий устойчивого (сбалансированного) развития. Разработка методики физико- географических исследований.

Современная структура системы физико-географических наук Землеведение как основа комплексной физической географии. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование как дисциплины о региональной и локальной физико-географической дифференциации.

Место комплексной физической географии и частных географических наук в общей системе географических дисциплин. Взаимодействие комплексной физической географии с общественными, техническими, сельскохозяйственными и естественными науками (биологией, экологией, физикой, химией), а также – с экономической и социальной географией и отраслевыми физико-географическими науками. Основные тенденции развития фундаментальных и прикладных физико-географических исследований.

Геофизические, геохимические, экологические и другие направления в физической географии. Физическая география и экология – соотношения предмета и методов исследований с точки зрения истории становления научных школ.

Историческая география, палеогеография и физическая география.

Теоретические основы физической географии. Учение о географической оболочке. Основные особенности, структура и целостность географической оболочки. Основные закономерности взаимодействия частных сфер Земли и их роль в формировании географической оболочки (соотношение целого и его частей). Факторы и закономерности пространственной дифференциации и интеграции географической оболочки. Диалектическое единство континуальности и дискретности географической оболочки. Основные этапы развития и становления географической оболочки. Глобальные физико- географические закономерности и современные тенденции эволюции географической оболочки. Системы круговоротов вещества и энергии в географической оболочке.

Учение о природных комплексах (геосистемах). Эволюция содержания понятий «природный комплекс», «ландшафт», «природная геосистема». Место природных геосистем в общем ряду географических систем. Классификация и типология природных геосистем. Их

иерархическая структура. Природная геосистема. Инвариант и серийно-динамические ряды геосистем. Вертикальные, горизонтальные и временные связи в природных геосистемах, их взаимодействие.

Учение о пространственной дифференциации географической оболочки. Факторы зональной дифференциации географической оболочки. Роль в этом процессе отдельных факторов. Проявление широтной (горизонтальной) зональности на разных материках. Закон периодической зональности Григорьева-Будыко. Вертикальная (высотная) зональность (поясность). Незональные факторы дифференциации географической оболочки. Взаимоотношение зональных и азональных факторов дифференциации географической оболочки.

Понятие о ландшафте, его морфологической структуре и динамике. Компоненты ландшафта: литогенная основа ландшафтов как каркас ландшафтной структуры; климатическая однородность ландшафтов; биота как активный компонент ландшафта; почва – «зеркало ландшафта», почва-память и почва-момент. Ландшафтная структура земного шара. Особенности равнинных и горных природных комплексов. Природные комплексы: наземные и водные. Роль озер в ландшафтной структуре. Роль деятельности человека в изменении природных ландшафтов. Антропогенные модификации природных комплексов (антропогенные ландшафты). Районирование как отражение пространственной дифференциации географической оболочки. Соотношение районирования комплексного и отраслевого. Районирование общенаучное и прикладное.

Представления о функционировании, динамике и эволюции геосистем.

Роль физических представлений (закон сохранения и др.) в развитии учения о природных геосистемах и географической оболочке. Представление о ландшафте как об энергетической (геофизической) системе. Замкнутые и разомкнутые цепи превращения вещества в географической оболочке и природных геосистемах. Интенсивность круговорота вещества.

Роль биогенного вещества в циклической динамике и эволюции природных геосистем. Зональные и провинциальные различия обмена веществом и энергией.

Баланс вещества и энергии и их изменения под влиянием деятельности человека. Динамика природных геосистем, прогнозирование их поведения. Соотношение черт детерминированности и стохастичности в динамике геосистем. Модели природных геосистем и их эволюция. Ритмические явления в ландшафтной оболочке. Изменчивость и направленность природных процессов. Ритмы на Земле и в космосе. Причины и следствия ритмики природных процессов, наблюдаемых в различных геосферах Земли.

Системы круговоротов химических элементов в географической оболочке и природных геосистемах и их изменения под влиянием трансформации биоты и деятельности человека. Факторы, определяющие миграционную особенность химических элементов, виды и пути миграции. Типы геохимических барьеров.

Ландшафтно-геохимические единицы, система их классификации.

Геохимия основных типов природных комплексов.

Геохимия основных типов антропогенных геосистем. Физико- географические аспекты «взаимодействия» общества и природы. Представление о сущности и механизме прессинга общества и реакции природы. Характер и интенсивность изменения природных комплексов под влиянием разных видов деятельности человека. Воздействие измененной природы на человека и его деятельность. Формирование антропогенных ландшафтов. Природно-технические геосистемы и агропроизводственные комплексы. Представление о мониторинге. Основные проблемы геоэкологии в разных регионах России. Экологические нарушения в системе атмосферы, океана, водных объектах суши, в рельефе, почве. Проблемы эколого-географической оценки различных объектов географической оболочки.

Методические вопросы физико-географических исследований

Системный подход. Роль системного подхода в исследованиях геосистем. Принципы целостности, иерархичности, структурно-динамический подход и множественность описаний геосистем. Моделирование геосистем (природных и природно-технических). Роль

традиционных и новых методов в физической географии. Статистические методы в физической географии. Методы моделирования природных и природно-антропогенных геосистем и процессов их динамики и развития. Модели блоковые, матричные, графические, математические. Возможности применения эмпирических и аналитических моделей описания геосистем.

Методы наблюдений и протоколирования их результатов. Методы экспедиционных и стационарных полевых исследований (описания, опробования, измерения). Дистанционные методы. Аэрофотосъемка и съемка из космоса. Оптические и радиационные свойства природных комплексов и их роль в применении дистанционных методов. Методы лабораторных исследований. Полевое ландшафтное картирование. Способы протоколирования результатов наблюдений. Методы анализа и обработки данных. Возможности применения логических и математических методов к решению географических проблем. Сравнительный метод в физической географии. Методы анализа и дешифрования аэро- и космических фотоматериалов.

Методы физико-географического районирования. Методы индикационного ландшафтоведения. Роль картографического и исторического методов в выявлении эмпирических закономерностей. Методы изучения динамики природных геосистем.

Исторический подход, метод актуализма в физической географии. Использование палеогеографических методов в физической и эволюционной географии. Метод балансов как основа изучения динамики природных геосистем. Изучение динамики антропогенных ландшафтов и геотехнических систем. Роль геохимических методов в исследовании природных антропогенных ландшафтов. Планирование и проведение междисциплинарных исследований. Электронная картография, геоинформационные системы (ГИС) и картографическое моделирование в физической географии. Методы анализа физико-географических, в т. ч. ландшафтных карт.

Современные проблемы физико-географических исследований.

Понятия о фундаментальных исследованиях и научно-технических разработках, о внутри- и междисциплинарных проблемах. Проблемы исследований собственно природных геосистем. Выявление закономерностей функционирования и эволюции природных комплексов разных рангов. Нахождение (разграничение) инвариантов и серийно-динамических состояний природных комплексов. Выявление физических, химических и биологических механизмов их функционирования, динамики, дифференциации и интеграции. Определение роли горизонтальных связей в формировании и развитии природных комплексов. Соотношение современной динамики и унаследованных свойств в структуре комплексов. Разработка методов и принципов прогнозирования спонтанных изменений геосистем.

Физико-географические аспекты проблемы взаимодействия общества и природы. Разработка теории устойчивости природных комплексов (геосистем) к разным видам воздействий (обратимые и необратимые изменения геокомплексов). Разработка методов измерения устойчивости. Изучение закономерностей обмена веществом и энергией между природными и техническими системами и его роли в динамике, эволюции и изменении границ природных геосистем. Принципы и методы изучения природно-технических геосистем, антропогенных ландшафтов (классификация, картирование, динамика, обмен веществом и энергией, выявление границ, прогноз «поведения»). Разработка подходов к исследованиям сложных междисциплинарных проблем (анализ состояния окружающей человека среды, рациональное использование природных ресурсов). Принципы и методы оценки природных условий разных видов освоения. Разработка методов оценки последствий разных видов воздействия деятельности человека на природные комплексы. Использование космических методов для исследования природных ресурсов, окружающей человека среды и антропогенных трансформаций природных комплексов.

Географический детерминизм, энвайронментализм и другие истоки современных представлений о природно-антропогенных ландшафтах. Геосистемы с позиций геоэкологии и социальной экологии.

Социальные функции геосистем. Природные потенциалы геосистем и методы их оценки

(балльные, экономические, натуральные). Типология антропогенных факторов. Реакция геосистем на антропогенные воздействия и методы их оценки (матрица Леопольда, сетевые графики, матрицы взаимодействия компонентов и др.). Основные процессы антропогенизации ландшафтной оболочки (изменения биогеохимических циклов и климата, антропогенное обезлесение, эродирование земель, опустынивание, эвтрофикация и др.). Классификации стадий антропогенной преобразованности геосистем. Комплексные показатели устойчивости геосистем к антропогенным воздействиям и методы картографирования устойчивости геосистем.

Ландшафтно-экологические ситуации. Ландшафтно-экологическое прогнозирование. Проблемы оптимизации ландшафтов. Принципы адаптивных оценок воздействий на геосистемы и управления ландшафтно-экологическими ситуациями.

Использование ландшафтной концепции для целей информационного обеспечения принятия решений о стратегиях использования окружающей среды. Геоинформационные и экспертные системы в ландшафтоведении.

### **Перечень примерных практических заданий (задач)**

Проанализируйте прямые дешифровочные признаки для лесов, сельскохозяйственных палей.

Проанализируйте основные косвенные признаки для дешифрирования водных объектов в засушливых территориях.

Составьте список полей (не менее 8) атрибутивной таблицы слоёв ГИС-проекта, по которым будет описан каждый из следующих объектов: река, озеро, болото.

В своем отношении к стихийным природным явлениям человечество прошло, условно говоря, три этапа:

- а) «уход» или «бегство»;
  - б) защита и приспособление, разработка способов предохранения от некоторых стихийных бедствий;
  - в) предотвращение стихийных природных явлений.
- Постарайтесь соотнести эти этапы с конкретными природными явлениями.

### **Перечень примерных вопросов к вступительному экзамену**

Географическая оболочка Земли: строение, состав компонентов, ведущие факторы и закономерности функционирования.

История становления представлений о географической оболочке, её границах, её соотношение с ландшафтной оболочкой и другими географическими объектами.

Основные научные направления и школы в физической географии

Региональная и локальная дифференциация ландшафтной оболочки Земли: широтная зональность, азональность, секторность и ландшафтные зоны; ярусность и барьерность на равнинах и в горах.

Ландшафт и геосистемы локального уровня: понятие ландшафта, его компоненты и формирующие факторы, границы и морфология.

Современные представления о дискретных образованиях географической оболочки – ландшафтах, геосистемах, природно-территориальных комплексах и экосистемах. Общее и различное.

Географический взгляд на современные представления о пространственной организации и изменениях географической оболочки – иерархичность организации, фрактальность, синергичность, нелинейная и хаотичная динамика.

Устойчивость геосистем как проявление их адаптивной способности.

Самоорганизация геосистем как процесс развития адаптивной способности сложных систем природы.

Сложные социально-эколого-экономические системы (ландшафты и геосистемы настоящего). Иерархическая структура, свойства и особенности функционирования таких систем.

Структура и функционирование ландшафта.

Циклы (обороты) вещества и энергии в ландшафте.

Факторы и интенсивность функционирования ландшафта; суточные и сезонные ритмы, годичный цикл функционирования. Изменчивость, устойчивость и динамика ландшафта. Развитие ландшафта во времени.

Цели, методы и наиболее важные достижения экспериментальных ландшафтных исследований.

Ландшафтная экология как наука об экосистемах человека: концептуальные основы.

Восприятие внешних воздействий, самоорганизация и устойчивость ландшафтов (геосистем).

Принципы и критерии классификации ландшафтов. Типы, подтипы, классы, подклассы и виды ландшафтов.

Сущность и цели физико-географического (ландшафтного) районирования. Многовариантность районирования. Масштабы районирования.

Физико-географические регионы как геосистемы регионального уровня. Ландшафтная структура физико-географических регионов.

Методы физико-географических и ландшафтных исследований. Моделирование геосистем. Балансовые, структурные, информационные и картографические модели.

Ресурсный потенциал ландшафтов и физико-географические аспекты рационального природопользования.

Физико-географические аспекты природопользования. Ресурсы и услуги геосистем (экосистем) и проблемы их рационального использования.

Концепция устойчивого развития, проблемы и возможности оптимизации природопользования.

Методы ландшафтного планирования как подход к организации экологически оптимального природопользования.

Ландшафтное планирование в решении задач землеустройства, водоохранного зонирования, градостроительства и оценки хозяйственного воздействия на природную среду.

Геосистемный мониторинг: цели и методы. Значение дистанционных средств изучения геосистем и геосистемных процессов.

Природно-антропогенные и культурные ландшафты.

Принципы и методы картографирования: ландшафтного, растительности, животного мира, почвенного, ландшафтно-геохимического.

Географические информационные модели как средство разномасштабных исследований географической оболочки.

Время как фактор эволюции ландшафтов, их геохимических особенностей, живых организмов, почв. Роль геологических и климатических факторов в эволюции природы.

Значение комплексных физико-географических, биогеографических, почвенно-географических, ландшафтно-геохимических исследований для решения проблем природопользования, охраны природы, эколого-географических экспертиз, медико-географических, мониторинговых, сохранения биологического разнообразия, охраны генофонда, размещения сети природоохранных территорий, географического прогноза.

Геоинформационные системы в географии.

Использование аэрокосмических методов исследования в географии.

Основные этапы научных исследований (по профилю направления подготовки абитуриента).

Методологические основы науки (по профилю направления подготовки абитуриента).



## Список литературы и источников к вступительному экзамену

### Основная:

- Абдурахманов, Г.М. Биogeография. Серия: Высшее образование. / Г.М. Абдурахманов, Д.А. Кривоулицкий, Е.Г. Мяло, Г.Н. Огуреева – Москва : Академия, 2003. – 480 с.
- Алексеенко, В.А. Экологическая геохимия. / В.А. Алексеенко – Москва : Логос, 2000. – 627 с.
- Ващалова, Т. В. Устойчивое развитие: учебное пособие для вузов / Т. В. Ващалова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 186 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07850-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453675>
- Власова, Т.В. Физическая география материков и океанов / Т.В. Власова, М.А. Аршинова, Т.А. Ковалева. – Москва : Академия, 2005. – 672 с.
- Второв, П.П. Биogeография. / П.П. Второв, Н.Н. Дроздов – Москва : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. – 304 с.
- Габбасова, Р.Р. Основы методики физико-географических исследований : учеб. пособие / Р.Р. Габбасова – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013.
- Геоинформатика. Под ред. Тикунова В.С. – Москва : 2005. – 480 с.
- Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Сагет, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др. – Москва : Недра, 1990. – 335 с.
- Глазовская, М.А. Общее почвоведение и география почв. Учебник / М.А. Глазовская. – Москва : Высш. шк., 1981. – 320 с.
- Голованов, А.И. Ландшафтоведение. / А.И. Голованов, Е.С. Кожонов, Ю.И. Сухарев – Москва : Колос, 2007, – 216 с.
- Добровольский, В.В. География почв с основами почвоведения. Учебник / В.В. Добровольский – Москва : Владос, 2001. – 294 с.
- Добровольский, В.В. Основы биогеохимии. / В.В. Добровольский. – Москва : Академия, 2003. – 357 с.
- Добровольский, Г.В. Функция почв в биосфере и экосистемах / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин – Москва : Наука, 1990. – 267 с.
- Ерёмина, В.А. Практикум по физической географии материков и океанов / В.А. Ерёмина. – Москва : ВЛАДОС, 2005. – 210 с.
- Исаченко, А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. / А.Г. Исаченко – Москва, 1991.
- Казаков, Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. / Л.К. Казаков – Москва : Академия 2008, – 335 с.
- Колбовский, Е.Ю. Ландшафтное планирование. / Е.Ю. Колбовский – Москва : Академия 2008, – 323 с.
- Перельман, А.И. Геохимия ландшафта. / А.И. Перельман, Н.С. Касимов – Москва : Астеря – 2000. – 767 с.
- Притула, Т.Ю. Физическая география материков и океанов / Т.Ю. Притула, В.А. Еремина, А.Н. Спрялин . – Москва : Владос, 2003. – 686 с.
- Раклов, В.П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие / В.П. Раклов. – 4-е изд. – Москва : Академический проект, 2014. – 176 с.
- Раковская, Э.М. Физическая география России: Учеб. для студ. пед. выс. уч. завед. Ч. 1 – Общий обзор. Европейская часть и островная Арктика. / Э.М. Раковская, М.И. Давыдова – Москва : Владос, 2001. – 288 с.
- Раковская, Э.М. Физическая география России: Учеб. для студ. пед. выс. уч. завед. Ч. 2 – Азиатская часть, Кавказ и Урал. / Э.М. Раковская, М.И. Давыдова – Москва : Владос, 2001. – 304 с.
- Солнцев, В.Н. Системная организация ландшафта. / В.Н. Солнцев – Москва : Мысль, 1980. – 239 с.
- Чандра, А.М. Дистанционное зондирование и ГИС. / А.М. Чандра, С.К. Гош – Москва : Техносфера, 2008. – 312 с.

### **Дополнительная:**

Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общей редакцией П. Г. Белова. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 366 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00605-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450948>

Биоразнообразие и охрана природы : учебник и практикум для вузов / Е. С. Иванов, А. С. Чердакова, В. А. Марков, Е. А. Лупанов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 247 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11378-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456373>

Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 429 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08731-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450366>

Голубев Г.Н. Геоэкология: учеб. Для вузов. – Изд.2-е, испр. и доп. – Москва : Аспект Пресс, 2006. – 288 с.

Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова- Данильяна. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 363 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8580-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451415>

Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 381 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01328-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450609>

Региональное природопользование: методы изучения, оценки и управления / под редакцией П.Я Бакланова, В.П. Каракина. – Москва : Логос, 2003. – 160 с.

Хван, Т.А. Экология. Основы рационального природопользования : учебник для вузов / Т. А. Хван. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 253 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04698-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449823>

Ципилева, Т.А. Геоинформационные системы: Учебное пособие. / Т.А. Ципилева – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004. – 162 с.