

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт наук о Земле

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института наук о Земле

А.Н. Кузнецов



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Направление подготовки: 05.06.01 науки о Земле**

**Направленности (профили):**

25.00.11 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения;  
25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений;  
25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия  
ландшафтов; 25.00.24 – Экономическая, социальная, политическая и рекреационная  
география; 25.00.36 – Геоэкология

**Уровень высшего образования**

подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

**Форма обучения:**

очная

Составители: Шишкина Д.Ю., Попов Ю.В., Гамов М.И., Сианисян Э.С., Закруткин В.Е.,  
Хаванский А.Д., Федоров Ю.А.

Программа утверждена на заседании Ученого совета Института наук о Земле 22 сентября  
2017 г., протокол № 7

Ростов-на-Дону, 2017

## **1. Общие положения**

Вступительные испытания служат основанием для оценки уровня компетенций претендента (поступающего в аспирантуру) и основываются на требованиях к результатам освоения основных образовательных программ, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

В процессе вступительных испытаний оценивается уровень профессиональных компетенций претендента, необходимых для освоения программ аспирантуры и подготовке к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по одной из следующих научных специальностей:

- 25.00.11 Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения
- 25.00.12 - Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений
- 25.00.23. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов
- 25.00.24. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география
- 25.00.36. Геоэкология

## **2. Форма и порядок проведения вступительных испытаний**

2.1. Вступительные испытания проводятся в форме устного экзамена. Вопросы экзаменационных билетов основываются на настоящей Программе. Вопросы являются равнозначными по сложности.

2.2. Для подготовки ответов поступающие используют специальные экзаменационные листы.

2.3. В экзаменационный билет включаются три вопроса: один (первый вопрос в билете) – из общенаучного блока, два – из тематического модуля профильного блока. Тематический модуль профильного блока определяется в соответствии с научной направленностью, по которой планируется диссертационное исследование (в соответствии с заявлением о приеме в аспирантуру, поданным поступающим в Приемную комиссию ЮФУ).

2.4. Вступительный экзамен принимается комиссией, сформированной из числа высококвалифицированных научно-педагогических работников Института наук о Земле ЮФУ. В состав комиссии входят профессора или доктора наук по специальностям, профильные модули которых включены в экзаменационные билеты, директор Института наук о Земле, руководитель направления подготовки аспирантуры «Науки о Земле». При отсутствии докторов наук в состав комиссии могут включаться кандидаты наук, доценты. Председателем комиссии является директор Института наук о Земле, заместителем председателя – руководитель направления подготовки аспирантуры «науки о Земле». Состав комиссии утверждается в установленном в ЮФУ порядке.

2.5. Длительность подготовки к ответу на вопросы экзаменационного билета – 1,5 часа.

2.6. При подготовке ответов использование справочных и иных материалов, электронных ресурсов не допускается. При несоблюдении порядка проведения вступительных испытаний члены экзаменационной комиссии, проводящие вступительное испытание, вправе удалить экзаменуемого с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

2.7. Уровень знаний поступающего оценивается по стобалльной системе.

2.8. Критерии оценки ответа следующие:

- соответствие/несоответствие ответа указанному в билете вопросу;
- структура ответа (последовательность, связность, логичность изложения);

– содержательность ответа, аргументированность, соответствие ответа современному уровню знаний (с учетом ответов на вопросы членов экзаменационной комиссии);

– грамотность речи, оригинальность изложения;

– использование в ответе результатов собственных исследований.

2.9. Итоговая оценка (в баллах) рассчитывается как средняя из оценок, выставленных всеми членами приемной комиссии (с округлением до целого значения).

2.10. Вступительное испытание оформляется протоколом, в котором фиксируются результаты оценки ответов на экзаменационный билет и вопросы экзаменаторов к поступающему. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протокол приема вступительного испытания подписывается членами комиссии, которые присутствовали на экзамене, с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и утверждается председателем комиссии.

2.11. Решение комиссии в течение суток доводится до сведения поступающего (лично или по указанным претендентом контактными данными).

2.12. Поступающий в аспирантуру в течение суток после сообщения ему решения комиссии о результатах прохождения им вступительного испытания вправе подать заявление о несогласии с решением экзаменационной комиссии (в соответствии с регламентом, установленным Правилами приема на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуру ЮФУ).

2.13. Пересдача вступительных испытаний не допускается.

2.14. Лица, не явившиеся на вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к ним в других группах или индивидуально в период вступительных испытаний.

### 3. Содержание программы вступительного экзамена

#### 3.1. Общенаучный блок

1. Биотические кризисы геологического прошлого как неотъемлемая составная часть глобального биосферного процесса.
2. Генетические типы континентальных отложений.
3. Геодинамические и геотектонические процессы, их влияние на эволюцию атмосферы, гидросферы и биосферы Земли.
4. Глобальные изменения климата Земли: причины, закономерности, прогнозы.
5. Классификация и основные свойства природных ресурсов, природно-ресурсный потенциал.
6. Мегарельеф Земли и тектонические процессы.
7. Углеродное сырье: источники, запасы, значение для современной экономики, экологические проблемы.
8. Основные этапы биологической эволюции в истории Земли. Роль абиогенных факторов в эволюции биосферы Земли.
9. Полезные ископаемые. Классификации полезных ископаемых.
10. Роль живых организмов в химизме атмосферы, гидросферы, литосферы.
11. Роль океана в глобальном круговороте веществ.
12. Современные глобальные геоэкологические проблемы.
13. Тектоника литосферных плит. Основные типы геодинамических обстановок.
14. Факторы среды и их влияние на распространение живых организмов и сообществ.
15. Экологические функции литосферы.
16. Экономико-географическая характеристика Южного федерального округа.

#### 3.2. Профильный блок

##### **Модуль по специальности 25.00.11 Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения**

*Геология и условия образования месторождений металлических и неметаллических полезных ископаемых.* История горно-рудного производства. Определение основных иерархических уровней строения объектов изучения, категории рудоносных площадей: провинция, область (пояс, бассейн), район (узел), рудное поле, месторождение, рудное тело, морфология тел полезных ископаемых: пласты, линзы, жилы, трубы или столбы, штокверки, штоки, гнезда, комбинированные объекты. Принципы, положенные в основу классификации месторождений полезных ископаемых: генетические, промышленные типы. Приуроченность месторождений к основным структурным элементам земной коры: фундамент древних платформ, складчатые области, области тектономагматической активизации, вулканотектонические пояса, чехол древних и молодых платформ. Современная генетическая классификация, подразделение месторождений на группы, классы, генетические типы. Общие закономерности миграции и концентрации элементов в земной коре. Энергетические, химические и биологические факторы миграции и понятие о рудообразующих барьерах.

*Эндогенные месторождения.* Геология и генетические модели. Геодинамические и формационно-магматические обстановки образования и размещения эндогенных месторождений, генетические типы.

Магматические и флюидно-магматические месторождения. Месторождения магматической группы: ликвационные, ранне- и позднемагматические. Рудоносные формации, минерально-вещественный состав руд, морфология. Конвективно-гравитационная и инъекционная модели формирования рудных тел. Геологическое размещение и примеры промышленных месторождений медно-никелевых руд, хрома, платины, титаномагнетитовых, апатит-нефелиновых руд, алмазов. Рудоносные формации,

роль расслоенных интрузивов. Минеральный и химический состав руд, морфология и размещение рудных тел в интрузивах. Геолого-генетические модели накопления рудных залежей в дифференцированных интрузивах и в коматиитовых комплексах.

Пегматитовые месторождения. Геология, минеральный состав, текстуры и структуры, текстурно-парагенетические и формационные типы пегматитов. Генетические модели пегматитов. Пегматиты чистой линии и линии скрещения. Промышленное значение слюдяных, хрусталеносных, редкометальных и литиево-бериллиевых пегматитов. Примеры месторождений. Карбонатитовые. Геология, строение и минеральный состав рудных тел. Связь с магматическими фенитизированными породами. Магматическая и флюидно-магматическая генетические модели. Промышленно-формационные типы карбонатитов: редкометалльно-редкоземельные, апатит-магнетитовые, меденосные, флогопитовые флюоритовые. Примеры месторождений.

Гидротермальные месторождения. Плутоногенные, вулканогенные, вулканогенно-осадочные, гидротермально-инфильтрационные классы. Условия их образования и характеристика: геодинамические, термодинамические, химические; источники рудоносности и рудная специализация. Физико-химические, термо-барические параметры гидротермального рудообразования и его энергетика. Формы переноса рудных компонентов в гидротермальных растворах. Пути и причины движения гидротермальных растворов. Способы отложения оруденения в гидротермальных месторождениях. Типы метасоматических околорудных изменений вмещающих пород. Прерывистость гидротермального рудообразования, этапы и стадии минералообразования, парагенетические ассоциации минералов. Зональность гидротермальных месторождений. Основные типы гидротермальных месторождений.

Альбититовые и грейзеновые месторождения. Геология, минеральный состав, строение рудных залежей. Роль и механизм щелочного и кислотного метасоматоза в образовании альбититовых грейзеновых месторождений. Практическое значение альбититовых и грейзеновых месторождений. Примеры месторождений.

Скарновые месторождения. Геология, минеральный состав и строение известковых и магнезиальных скарнов. Основные типы скарновых месторождений. Генетические модели и реакционно-метасоматическая зональность скарнов. Промышленное значение. Примеры месторождений.

Плутоногенные месторождения. Месторождения порфирового типа. Геология, минеральный состав, текстуры и структуры, рудная зональность жильно-метасоматических рудоносных комплексов. Ортомагматическая и рециклинговая модели порфировой рудно-магматической системы. Геологическое размещение и примеры месторождений.

Месторождения жильного типа. Геолого-структурная характеристика жильных месторождений. Морфология рудных тел. Структурно-текстурные особенности руд. Околорудные гидротермальные изменения. Главнейшие рудные формации и примеры жильных месторождений.

Вулканогенные месторождения. Геология, особенности состава вмещающих пород, строения и состава рудных залежей, приуроченных к вулканическим аппаратам. Типичные околорудные изменения вмещающих пород. Характерные минеральные парагенезисы и типоморфные минералы. Структурно-текстурные особенности руд. Главнейшие рудные формации, примеры месторождений. Вулканогенно-осадочные месторождения. Формационно-генетические типы (вулканогенный, флишоидно-сланцевый), геология, минеральный состав, морфология и зональность рудных тел, структурно-текстурные особенности руд. Генетические модели сульфидных месторождений в вулканических, известково-глинистых и глинистых комплексах. Геологическое размещение и примеры месторождений.

Гидротермально-инфильтрационные (стратиформные) месторождения. Рудоносные карбонатные и карбонат-эвапоритовые формации. Геолого-морфологические особенности

месторождений, минеральный состав и структурные типы руд. Горячие рассольные системы осадочных бассейнов как фактор образования стратиформных месторождений. Геологическое размещение и примеры месторождений.

**Экзогенные месторождения.** Месторождения коры выветривания.

Геологические, физико-химические и гидрогеологические условия формирования кор выветривания. Площадные, линейные и приконтактные коры выветривания. Месторождения остаточных, переотложенных и преобразованных кор выветривания ультраосновных пород основных и щелочных пород, кислых пород и железистых кварцитов.

Зоны выветривания месторождений полезных ископаемых. Геологические, физико-химические и гидрогеологические условия их формирования. Зоны окисления сульфидных, урановых и редкометалльных месторождений. Приповерхностные изменения месторождений солей, угля и нефти.

Осадочные месторождения. Геологические, физико-химические и физико-географические условия образования осадочных месторождений. Стадии осадочного процесса: седиментация, диагенез и катагенез. Зональность осадочных рудных образований.

Механические осадочные месторождения. Геоморфологические, фациально-тектонические условия их образования. Крупнообломочные (глыбы, валуны, галька, гравий и щебень), мелкообломочные (песок, алеврит) и тонкообломочные (глины) месторождения.

Россыпи. Основные промышленные минералы россыпей. Состав и строение элювиальных, пролювиальных, аллювиальных, озерных, морских, гляциальных и эоловых россыпей. Примеры месторождений.

Химические осадочные месторождения. Геологические, физико-химические и физико-географические условия образования соляных месторождений. Геологические и физико-химические условия образования осадочных месторождений железа, марганца, алюминия, бора, сульфидных руд цветных металлов. Примеры месторождений.

Биохимические осадочные месторождения. Роль организмов в образовании месторождений карбонатных пород: диатомитов, серы, фосфоритов. Примеры биохимических осадочных месторождений, их промышленное значение.

Происхождение горючих полезных ископаемых. Геологические и физико-географические условия образования твердых горючих ископаемых – торфа, угля, горючих сланцев. Метаморфизм угленосных месторождений. Главнейшие угольные бассейны. Органические и неорганические гипотезы происхождения нефти и газа. Благоприятные литологические и структурно-тектонические условия формирования нефтяных и газовых месторождений. Примеры крупнейших нефтяных и газовых месторождений.

Гидрогенно-инфильтрационные месторождения, их геология, фациально-тектонические обстановки образования. Типы и структуры инфильтрационных рудообразующих барьеров, зоны грунтового и пластового окисления, их физико-химическая характеристика и размещение в зоне гипергенеза. Примеры месторождений.

**Метаморфогенные месторождения.** Геологические и физико-химические условия формирования метаморфических и метаморфизованных месторождений. Изменения под действием метаморфизма минерального состава, текстур и структур руд, формы рудных тел эндогенных и экзогенных месторождений. Регионально-метаморфизованные месторождения железа, марганца, золота и урана. Контактво-метаморфизованные месторождения железа, графита, корунда и наждака. Метаморфические месторождения амфибол-асбеста, кианита и силлиманита, наждака, графита, граната и рутила. Примеры месторождений.

**Геологические условия образования месторождений с позиции мобилистской концепции.** Основные геотектонические элементы земной коры: срединно-океанические хребты, зоны спрединга, субдукции, трансформные разломы. Закономерности

пространственного размещения и основные типы месторождений выделенных геотектонических элементов.

**Металлогения (минерагеня).** Условия и предпосылки возникновения металлогении как науки. Роль русской геологической школы в развитии металлогении. Общая, региональная, историческая, специальная металлогения, определения, цели и задачи.

Общая металлогения. Соотношение металлогенических и геологических процессов. Рудные, геологические и метасоматические формации, их определение и примеры. Пространственные и временные категории металлогении. Принципы металлогенического анализа и районирования. Классификация и определение геологических формаций по роли в рудогенезе: рудовмещающие, рудоносные, рудогенерирующие и рудообразующие. Основные модели формирования месторождений: магматогенная, плутоногенно-гидротермальная, вулканогенно-гидротермальная, седиментационная, метаморфогенные.

Региональная металлогения. Металлогения океанов: районирование и рудные формации. Металлогения геосинклинально-складчатых систем: типы геосинклиналей и районирование; доорогенная металлогения и рудные формации; металлогения орогенных и орогенно-активизационных поясов и рудные формации. Металлогения платформ: фундамента, чехла, платформенных зон активизации с характеристикой рудных формаций. Металлогенические провинции России: районирование, характеристика провинции по типам и времени развития, группам и ассоциациям рудных формаций.

Историческая металлогения. Металлогеническая периодизация истории земли. Эволюция рудогенеза в геологической истории: специализация металлогенических эпох, эволюция рудонакопления (по основным металлам).

Специальная металлогения. Дается по типам металлов: черных, цветных, благородных, редких и радиоактивных. Модели объектов прогноза разного ранга. Прогнозные и поисковые предпосылки и признаки.

Металлогенические и прогнозные карты: назначение, требование к основам, содержанию и нагрузке. Прогнозные ресурсы и методы их количественной оценки. Стадийность геологоразведочного процесса и прогнозные ресурсы. Принципы формирования прогнозно-поисковых комплексов.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Бойцов В.Е., Пилипенко Г.Н., Солодов Н.А. Месторождения благородных, радиоактивных и редких металлов. М.:НИИ – Природа, 1999.
2. Кора выветривания и гипергенное рудообразование. – М.: Наука. – 1977.
3. Месторождения металлических полезных ископаемых / В.В. Авдонин, В.Е. Бойцов, В.М. Григорьев, и др. ЗАО «Геоинформмарк», 1998.
4. Покалов В.Т. Рудно-магматические системы гидротермальных месторождений.. --М.: Недра. - 1992.
5. Полезные ископаемые / И.Ф. Романович, Н.А. Филиппова, И.И. Дорофеева и др. М.: Недра, 1992.
6. Полезные ископаемые мирового океана / В.В. Авдонин, В.В. Кругляков, И.Н. Пономарева, Е.В. Титова. М.: Изд-во МГУ, 2000г.
7. Попов В.В. Геологические условия экзогенно-гидротермального рудообразования. - М.: Недра. - 1980.
8. Принципы и методика составления металлогенических и прогнозных карт рудных полей и районов (Отв. ред. В.А. Королев) . - М.: Недра. - 1973.
9. Романович И.Ф. Месторождения неметаллических полезных ископаемых. – М.: Недра. – 1986.
10. Синяков В.И. Геолого-промышленные типы рудных месторождений. –С. Петербург: Недра. - 1994.
11. Щеглов А.Д. Основы металлогенического анализа.- М.: Недра. - 1980.

## Модуль по специальности 25.00.12. – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

**Общие сведения о развитии ТЭК на базе нефтегазовой отрасли.** Содержание учения о происхождении нефти и газа. История возникновения и развития нефтегазовой геологии. Развитие нефтяной и газовой промышленности в последние десятилетия. Место нефтяной и газовой отрасли промышленности в народном хозяйстве. Роль отечественных ученых в развитии учения о нефти и газе. Связь геологии нефти и газа с другими науками, ее место в ряду геологических наук.

**Формирование и размещение углеводородных скоплений в земной коре.** Системный и историко-генетический подходы в прогнозировании нефтегазоносности региональных и локальных объектов. Нефтегазообразование и нефтегазонакопление в земной коре как единый многосторонний естественно-исторический процесс: стадии развития процесса, факторы, внешние и внутренние источники энергии. Геодинамические условия формирования зон концентраций наибольших ресурсов нефти и газа. Нефтегазовая геологическая мегасистема, составляющие ее элементы. Палеотектонические, структурные, палеогеографические, литолого-фациальные, геохимические, палеогеогеологические и геотермические критерии прогнозирования нефтегазоносности недр. Геологоразведочные работы на нефть и газ. Этапность и стадийность геологоразведочного процесса на нефть и газ. Особенности проведения геологоразведочных работ на нефть и газ в пределах акваторий внутренних и внешних морей.

**Месторождения и залежи нефти и газа как объекты народнохозяйственной деятельности.** Системно-структурный подход к изучению залежей углеводородов. Внутреннее строение залежей и свойства пород-коллекторов. Факторы, определяющие внутреннее строение залежей. Расчленение продуктивной части разреза скважины. Емкостные свойства пород-коллекторов. Водо-, нефте-, газонасыщенность пород-коллекторов. Проницаемость пород-коллекторов. Свойства пластовых флюидов. Физическое состояние нефти и газа в условиях залежей. Пластовые нефти. Пластовые газы, конденсаты, газогидраты.

**Режим нефтяных и газовых залежей.** Водонапорный режим. Упруговодонапорный режим. Газонапорный режим. Режим растворенного газа. Гравитационный режим. Газовый режим. Упруговодонапорный режим газовых залежей. Смешанный режим газовых залежей. Принципы геолого-промыслового статического и динамического моделирования залежей. Виды моделей и способы моделирования. Поэлементное и целостное представление о системе. Статические и динамические модели. Способы моделирования

**Природные системы.** Форма залежи. Граничные поверхности. Линейные границы. Внутреннее строение залежи. Макронеоднородность и микронеоднородность. Свойства пластовых флюидов и запасы углеводородов. Энергетика залежей углеводородов. Технологическая компонента. Эксплуатационный объект. Метод воздействия на объект. Проектные технологические показатели. Свойства пластовых флюидов. Физическое состояние нефти и газа в условиях залежей. Пластовые нефти. Пластовые газы, конденсаты, газогидраты.

**Системы разработки и промыслово-геологический контроль за разработкой залежей нефти и газа.** Динамика добычи нефти, газа, воды из эксплуатационных объектов. Стадии разработки. Учет показателей работы скважин. Контроль за охватом эксплуатационного объекта процессом вытеснения. Геолого-промысловое обоснование систем разработки нефтяных и газовых месторождений. Учет геолого-промысловых факторов при выборе и обосновании систем разработки нефтяных месторождений. Системы разработки без поддержания пластового давления. Системы разработки с поддержанием пластового давления. Системы разработки нефтегазовых месторождений.



Системы разработки нефтегазовых залежей без поддержания пластового давления.  
Системы разработки нефтегазовых залежей с поддержанием пластового давления.  
Регулирование процесса разработки нефтяных залежей в разных геолого-физических условиях. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин.

**Подсчет запасов нефти и газа.** Сущность классификации запасов и ресурсов, понятие об основных и попутных полезных компонентах месторождений углеводородов; категории запасов, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и газа; группы запасов; классификации месторождений по величине запасов, сложности геологического строения и по начальному фазовому состоянию углеводородов в недрах; подготовленность разведанных месторождений (залежей) для промышленного освоения; взаимосвязь категорий запасов и ресурсов с этапами и стадиями геологоразведочных работ и разработки залежей; статическая и динамическая модели залежей; сопоставление российской классификации с зарубежными. Подсчет перспективных и оценка прогнозных ресурсов углеводородного сырья.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Бойко В.С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений. Учебник для вузов. – М.: Недра, Москва, 1990 - 427 с.
2. Бочкарев В.А. Моделирование нефтегазоносных объектов – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2012
3. Каламкаров. Л.В. Нефтегазоносные провинции и области России и сопредельных стран – М.: Нефть и Газ, 2005
4. Резников А.Н. Геосинергетика нефти и газа.- Ростов-на-Дону: ЦВВР, 2008.
5. Доценко В.В. Геохимия и происхождение нефти и газа. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЦВВР, 2007
6. Доценко В.В. Природные резервуары, нефтегазоносные комплексы, ловушки и залежи нефти и газа.- Ростов-на-Дону: Изд-во ЦВВР, 2008.
7. Карцев А.А., Вагин С.Б., Шугрин В.П. и др. Нефтегазовая гидрогеология. – М., 2001;
8. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология залежей углеводородов / Чоловский И.П., Иванова М.И., Гутман И.С. и др. - М.: Нефть и газ – 2002.
9. Дегазация Земли и генезис углеводородных флюидов и месторождений./ под ред А.Н.Дмитриевского и Б.М.Валяева. – М.: «ГЕОС», 2012.
10. Попов В.В., Сианисян Э.С. Геолого-технологические исследования скважин. Уч. пособие (гриф УМО РФ по нефтегазовому образованию). – Ростов-на-Дону: Изд. ЮФУ, 2011г. – 343 с.
11. Тетельмин В.В., Язев В.А. Нефтегазовое дело. – Долгопрудный: изд. дом «Интеллект», г., 2009. - 799 с.
12. Андреев В.М., Гридин В.А., Сианисян Э.С., Сикорская С.В. Практикум по нефтегазопромысловой геологии. Часть I и II – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2013. - 79с
13. Андреев В.М., Гридин В.А., Сианисян Э.С., Сикорская С.В. Практикум по нефтегазопромысловой геологии. Часть III. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2014 - 87с.
14. Прозорова Г.Н., Сианисян Э.С. Комплексирование нефтегазопромысловых методов. Уч. пособие. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2012. – 358 с.

#### **Модуль по специальности 25.00.23. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов**

**Учение о географической оболочке.** Факторы и этапы эволюции. Вертикальная и горизонтальная структура. Динамика и функционирование. Закономерности

взаимодействия сфер Земли и их роль в формировании географической оболочки. Волновая структура Солнечной системы и ритмы биосферы. Закон количественной компенсации в функциях биосферы А.Л. Чижевского. Пространственно-временная дифференциация ландшафтной сферы Земли. Периодический закон географической зональности. Вертикальная (высотная) поясность. Секторность, атональность, провинциальность.

**География почв.** Докучаевская формула соответствия почв факторам почвообразования. Учение о факторах почвообразования. Энергетика и материальная основа почвообразования. Циклический и поступательный характер формирования почв. Иерархическая система, почвообразовательных процессов. Общие и частные почвообразовательные процессы. Почвенные микропроцессы. Биоклиматическая зональность почв. Представления о почвенной зоне и зональном почвенном типе. Региональные особенности горизонтальной и вертикальной зональности почв. Учение о структуре почвенного покрова. Микрокомбинации почв. Постлитогенное и синлитогенное почвообразование. Топогенно-геохимическая сопряженность почв. Латеральная миграция и дифференциация продуктов почвообразования. Историко-хронологическое разнообразие почвенного покрова. Эволюция почв и почвенного покрова. Абсолютный и относительный возраст почв. Саморазвитие и подчиненное развитие почвенного покрова. Формы литогенеза почв. Типы педолитогенеза: автохтонный, алохтонный, аккумулятивный, денудационный. Технопедогенез. Функции почв в биосфере и экосистемах. Классификация почв. Структура использования почвенных ресурсов, их мелиорация и охрана.

**Комплексная физическая география.** Система методов в физической географии и этапы исследования. Основные положения методов: описательного, сравнительного, картографического, геохимического, геофизического, математического, дистанционного (аэрокосмического), индикационного. Методы экологического и ландшафтно-геохимического мониторинга. Почвенно-географическое районирование. Проблема объективизации в районировании. Районирование как процедура и результат.

**География и геохимия наземных и аквальных ландшафтов.** Контактные зоны (узлы) сопряжения сфер Земли (атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы), отделы ландшафтов. Классификация аквальных и наземных ландшафтов, концептуальные модели и схемы, физико-химическая, литологическая, геоморфологическая и биогенная характеристика наземных и аквальных ландшафтов, структура наземных и аквальных ландшафтов. Геохимия ландшафта в системе географических наук. Ландшафтно-геохимические системы - элементарные и каскадные; их иерархия, типология и классификация по А.И.Перельмана и М.А.Глазковой. Факторы и виды миграции химических элементов в ландшафте. Роль живого вещества в миграции химических элементов. Геохимические структуры ландшафтов, латерально-миграционная сопряженность катен. Геохимические показатели миграционных процессов. Геохимические барьеры: латеральные, радиальные; их классификация. Геохимические особенности основных типов природных ландшафтов. Геохимия основных типов техногенных и природно-техногенных ландшафтов (городских, горнопромышленных, сельскохозяйственных). Эколого-геохимическая оценка состояния ландшафтов и прогноз их изменения.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И. Ландшафтоведение. – М.: Колос, 2005.
2. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991.
3. Мильков А.Н. Физическая география. Учение о ландшафте и географическая зональность. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986.

4. Николаев В.А. Ландшафтоведение. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000.
5. Одум Ю. Экология. Том 1. М.: Мир, 1986. 328 с.
6. Селиверстов Ю.П., Бобков А.А. Землеведение. – М.: АCADEMIA, 2004.
7. Смагина Т.А., Кутилин В.С. Ландшафтоведение : учебное пособие / Под ред. Ю. А. Федорова. Ростов-н/Д.: Южный федеральный университет, 2011.-134с.
8. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1978.
9. Федоров Ю.А. Стабильные изотопы и эволюция гидросферы. М.: Центр «Истина» МО РФ, 1999.-370с.
10. Федоров Ю.А., Беляев А.Г. Биогенные вещества в зоне смешения река Дон – Азовское море. Ростов-на-Дону: ООО«ИнфоСервис», 2004.-107с.
11. Федоров Ю.А., Овсепян А.Э., Бэллинджер О.Ю. Экологический аудит и сертификация: Учебник. – Ростов-на-Дону, 2014 г. – 181 с.
12. Федоров Ю.А., Тамбиева Н.С., Гарькуша Д.Н., Хорошевская В.О. Метан в водных экосистемах. Ростов- на - Дону – Москва.: «Ростиздат», 329 с.
13. Чупахин В.М. Основы ландшафтоведения. – М.: Агропромиздат, 1987.

#### **Модуль по специальности 25.00.24. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география**

##### **I. Методологические основы и исторические аспекты формирования экономико-географической науки; основы теории экономико-географического положения**

Актуальность и прикладное значение социально-экономических знаний. Представление о сущности и структуре географической науки. Основы концепции «устойчивого» (сбалансированного) развития. Социально-экономическая география (СЭГ) как интегративное, междисциплинарное направление (положение в структуре географической науки). Современная структура экономической, социальной и политической географии, связи с другими науками. Методы исследований СЭГ. Задачи экономической и социальной географии в современных условиях, конструктивность науки. Территориальное управление и управление территориальными социально-экономическими системами. Зарождение первых экономико-географических идей (античные времена). Утверждение экономической географии как науки (начальный этап капиталистической эпохи – 16 в.), первые научные труды. Экономическая география в дореволюционной России. Советская экономико-географическая школа. Основные западные школы экономической и социальной географии второй половины 20 века. Современные географы обществоведы и их вклад в развитие науки. Экономико-географическое положение (ЭГП) – одна из основных категорий социально-экономической географии, основные свойства и черты ЭГП.

*Экономико-географический анализ природных условий и ресурсов.* Природные условия и ресурсы (классификация и основные свойства природных ресурсов, природно-ресурсный потенциал). Влияние рельефа на хозяйство и расселение людей, эндогенные и экзогенные рельефообразующие процессы. Климатические условия и их влияние на хозяйство и расселение, негативное влияние метеорологических явлений. Оценка ресурсов и основные группы полезных ископаемых. Ресурсы Мирового океана, их виды и свойства, количественные и качественные показатели. Поверхностные воды суши и хозяйство, виды хозяйственного использования поверхностных вод. Почвы и хозяйство, основные свойства почв, почвенные ресурсы. Органический мир суши и хозяйство, хозяйственное значение лесной и других видов растительности, ресурсы животного мира. Значение и сущность комплексной оценки природно-ресурсного потенциала. Типы

освоения природно-географической среды. Социальная экология. Роль географической науки в решении современных проблем природопользования.

***Географические проблемы народонаселения; экономико-географический анализ материально-технической базы современного общества; политико-географические исследования.*** Геодемографическая обстановка в мире. Численность и естественное движение населения. Половозрастная структура. Расовый, языковой и религиозный состав населения. Особенности расселения населения. Механическое движение населения. Классификация миграционных процессов. Проблема урбанизации. Социальная география. Сущность, значение, задачи. Территориальная общность людей как специфический объект социальной географии. Понятие об основных структурах хозяйственного комплекса. Отраслевая структура хозяйства. Сфера материального производства. Непроизводственная сфера. Межотраслевые производственные комплексы. Территориальная структура хозяйства: основные формы и особенности. Опорный каркас расселения и территориальной структуры хозяйства. Территориальное (географическое) разделение труда (ТРТ), подразделение ТРТ по масштабу пространственного охвата. Понятия и концепции экономического и экономико-географического районирования. Основопологающие признаки экономического района. Основные положения концепции ТПК (территориально-производственных комплексов). Сущность и основные задачи политической географии. Понятие политико-географического положения. Политическая география – наука о территориально-политических системах. Политическая география в свете глобальных проблем современности. Сущность геополитики. Новые направления исследований в социально-экономической географии. Мировые тенденции развития СЭГ.

## **II. Современное экономико-географическое и геополитическое положение, исторические особенности заселения и хозяйственного освоения территории Юга России**

Особенности политико-территориального районирования России. Роль федеральных округов в укреплении российской государственности. Юг РФ как целостное территориальное образование. Экономико-географическое положение Юга РФ. Основные очаги политической напряженности (горячие точки). Административно-территориальное деление региона. Начальный этап заселения современной территории Юга РФ (кочевое и оседлое освоение, славянская колонизация, татаро-монгольская колонизация). Казачество, расширение южных границ России (Петровские времена), начало переселенческой колонизации территории Северного Кавказа (60-е гг. XIX в.). Хозяйственное развитие Нижнего Поволжья, формирование торгового земледелия, транспортное освоение Юга России, развитие пищевой промышленности. Начало промышленного использования минеральных ресурсов Юга РФ, развитие промышленного производства, рост городов. Экономическое районирование современной территории округа.

***Природно-ресурсный потенциал, население и трудовые ресурсы Юга РФ.*** Разнообразие природных ландшафтов Юга РФ. Территориальная дифференциация природных условий Юга РФ и их влияние на хозяйственный комплекс. Неблагоприятные и катастрофические природные явления на Юге России. Водные ресурсы регионов Юга РФ, ресурсы подземных вод. Земельные ресурсы. Растительные и фаунистические ресурсы, лесные ресурсы, рыбные ресурсы. Особо охраняемые природные территории. Минерально-сырьевая база Юга РФ. Топливно-энергетические ресурсы. Металлические полезные ископаемые. Нерудное сырьё (горно-химические ресурсы и природные строительные материалы). Природно-рекреационные ресурсы. Динамика численности населения Юга РФ. Показатели воспроизводства населения. Половозрастной состав. Характер расселения населения. Миграционные процессы на Юге РФ. Национальный, языковой и религиозный состав населения. Процессы урбанизации. Особенности городских и сельских поселений Юга РФ. Потенциал трудовых ресурсов. Особенности социальных процессов в округе. Проблемы безработицы, низких среднедушевых денежных доходов, обеспеченности жильем и др.

**Хозяйственный комплекс Юга РФ.** Хозяйственная специализация Юга России. Структура хозяйства Юга РФ. Структура промышленного производства региона. Топливо-энергетический комплекс. Угольная и нефтегазовая промышленность. Электроэнергетика. Metallургический комплекс. Машиностроение и металлообработка. Химическая и легкая промышленность. Промышленность строительных материалов. Пищевая промышленность. Проблемы развития промышленности региона. Структура агропромышленного комплекса Юга РФ. Место АПК округа в общероссийском производстве сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственное районирование территории Юга РФ. Растениеводство. География выращивания основных сельхозкультур. Садоводство и виноградарство. Животноводческая база региона. Проблемы развития сельского хозяйства Юга России. Структура транспортной системы Юга РФ. Железнодорожный транспорт. Автомобильный транспорт. Внутренний водный транспорт. Морской транспорт. Портовое хозяйство округа. Трубопроводный транспорт. Система транспортных коридоров Юга России. Основные виды связи в регионе. Социальный комплекс региона. Наука и образование. Культура и искусство. Здравоохранение и спорт. Проблемы развития социальной инфраструктуры.

**Туристско-рекреационный потенциал Юга России и особенности экологической обстановки в регионах его составляющих.** Туристско-рекреационный комплекс Юга России. Природно-рекреационный потенциал. Культурно-исторические ресурсы. Бальнеологические ресурсы. Материальная база туризма. Туристско-рекреационное районирование территории Юга РФ. Основные курорты региона. Проблемы рационального использования рекреационных ресурсов. Качество окружающей природной среды территории Юга РФ. Атмосферный воздух. Водные ресурсы. Почвы и земельные ресурсы. Животный мир, в том числе рыбные ресурсы. Радиационная обстановка. Отходы производства и потребления. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) Юга РФ. Устойчивость ландшафтов Юга РФ к антропогенному воздействию. Региональные проблемы природопользования.

#### **Рекомендуемая литература по разделу I**

1. Баранский Н.Н. Избранные труды. М., 1960.
2. Голубчик М.М. и др. Введение в экономическую географию. Изд-во Мордовского ун-та, 1993.
3. Дружинина С.С., Мирошниченко Л.А. Методические указания к курсу «Введение в экономическую, социальную и политическую географию». УПЛ РГУ, 1997.
4. Жекулин В.С. Введение в географию. Л.: ЛГУ, 1989.
5. Колосовский Н.Н. Основы экономического районирования. М.: Госполитиздат, 1958.
6. Кузьбожев Э.Н., Козьева И.А., Клевцова М.Г. Экономическая география и регионалистика (история, методы, состояние и перспективы размещения производительных сил): учеб. пособие для бакалавров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2011.
7. Саушкин Ю.Г. Введение в экономическую географию. М.: МГУ, 1970.
8. Саушкин Ю.Г. Экономическая география: история, теория, методы, практика. М.: Мысль, 1973.
9. Семевский Б.Н. Введение в экономическую географию. Л.: ЛГУ, 1976. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: понятийно-терминологический словарь. М., 1983.
10. Скопин А.Ю. Введение в экономическую географию: Базовый курс для экономистов, менеджеров, географов и регионоведов: Учеб. Для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001.

11. Социально-экономическая география современного мира В. Л. Мартынов, Э. Л. Файбусович / Серия: "Высшее профессиональное образование". – М.: Академия, 2010
12. Чистобаев А.И., Шарьгин М.Д. Экономическая и социальная география: новый этап. Л.: Наука, 1990.
13. Экономическая и социальная география в СССР. История и современное развитие. М.: Просвещение, 1987.

#### **Рекомендуемая литература по разделу II**

1. Жданов Ю.А., Родзянко Н.Г.Серебрякова И.Т. и др. Рекреационные ресурсы. Часть 2. Условия и ресурсы отдыха и туризма/Серия «Природные ресурсы и производительные силы Северного Кавказа». Ростов н/Д. Изд-во Ростовского университета, 1982.
2. Игнатов В. Г., Бутов В. И., Кокин А. В. Устойчивое развитие региона: природно-ресурсный фактор (на материалах ЮФО). Ростов н/Д: Из-во СКАГС, 2003.
3. Игнатов В.Г., Бутов В.И. Социально-экономический потенциал Южного федерального округа//Научный альманах Южного федерального округа. Выпуск 1/Под ред. Н.Г.Родзянко, М.И.Кизицкого. Ростов н/Д, 2001.
4. Игнатов В.Г., Бутов В.И. Южная Россия: История и современность. Ростов н/Д. Изд-во СКАГС, 2002.
5. Кавказ и дон в произведениях античных авторов/Сост. В.Ф. Патракова, В.В. Черноус. – Ростов н/Д, 1991.
6. Кизицкий М.И., Краславская Г.И., Родзянко Н.Г. Экономический потенциал Южного федерального округа России. Учебное пособие. Ростов н/Д, 2002.
7. Родзянко Н.Г., Хорошев О.А., Алексенко В.Н. и др. Комплексный Атлас. «Ростовская область. История и современность» (Учебное пособие). Ростов н/Д, Изд-во: Донской Издательский Дом, 2002.
8. Тюрин В. Н., Гужин Г. С. Экономическая география Северного Кавказа: Учебное пособие. Краснодар, 1984.
9. Юг России на рубеже III тысячелетия: территория, ресурсы, проблемы, приоритеты./ Под ред. А.Г. Дружинина, Ю.С. Колесникова. Ростов н/Д, 2000.

#### **Модуль по специальности 25.00.36 Геоэкология**

**Общая геоэкология.** Геоэкология как междисциплинарное научное направление. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов.. Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих геоэкологических проблем. Геоэкология и природопользование. Геоэкологические факторы здоровья человека. Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения. История геоэкологии как научного направления. Становление и развитие геоэкологической школы в ЮФУ

Земля как глобальная экологическая система. Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Природные механизмы и процессы. Социально–экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Геосферы Земли, их основные особенности. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека.

Экологические функции атмосферы. Основные особенности атмосферы. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия. Загрязнение воздуха:

источники, загрязнители, последствия. Мониторинг и управление качеством воздуха. Изменение климата вследствие увеличения парникового эффекта атмосферы. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия; озоновые «дыры».

Экологические функции гидросферы. Роль воды в природных процессах и проблемах окружающей среды. Глобальный круговорот воды. Водные ресурсы. Регулирование водопотребления. Основные проблемы качества воды: состояние, тенденции, факторы, управление. Основные особенности Мирового океана. Использование морских биологических ресурсов.

Экологические функции литосферы. Основные особенности литосферы, ее роль в системе Земля. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Методы оценки состояния геологической среды.

Экологические функции биосферы. Возникновение биосферы. Основные особенности биосферы. Современные ландшафты мира. Проблемы обезлесения и опустынивания. Проблема сохранения биологического разнообразия Земли.

**Историческая (эволюционная) геоэкология.** Предмет, задачи и методы исторической геоэкологии.

Закономерности изменения таксономического разнообразия биоты. Палеонтологическая летопись и ее свойства. Изученность палеонтологической летописи. Представительность и устойчивость палеонтологической летописи. Таксономическое разнообразие современной биоты. Фоновое вымирание.

Закономерности изменения количества биоты в геологической истории. Ретроспективный анализ условий существования живых организмов на разных этапах геологической истории (состав атмосферы и гидросферы, температура воздуха, влажность, количество доступных компонентов минерального питания). Темп фоссилизации органического вещества в докембрии и фанерозое как возможное отражение количества населявших Землю живых организмов.

Биотические кризисы геологического прошлого как неотъемлемая составная часть глобального биосферного процесса. Массовые вымирания – ключевой элемент биотического кризиса. Показатели массовых вымираний. Свойства массовых вымираний. Модель биотического кризиса. Гипотезы о причинах биотических процессов. Мел – палеогеновый биотический кризис. Роль биотических процессов в изменении таксономического разнообразия биоты.

Естественные тенденции глобального биосферного процесса.

**Социальная (актуалистическая) геоэкология.** Предмет, задачи и методы социальной геоэкологии. История взаимоотношений человека и природы.

Современные глобальные геоэкологические проблемы. Изменение климата и прогноз его последствий. Проблема стратосферного озона. Загрязнение атмосферы и феномен кислотных осадков. Истощение водных ресурсов и проблема «чистой воды». Уменьшение речного стока. Основные факторы истощения подземных вод. Дефицит питьевой воды. Общая тенденция истощения запасов пресных вод. Загрязнение водных объектов. Истощение и деградация почвенных ресурсов. Истощение земель. Водная эрозия. Дефляция. Деградация вечномёрзлых грунтов. Загрязнение почвенного покрова. Геохимические аномалии и их воздействия на живые организмы. Потеря биологического разнообразия (биоразнообразия). Биологическое разнообразие и распределение видов. Количественное описание биоразнообразия. Стратегия сохранения биоразнообразия в РФ. Проблема минеральных ресурсов. Минеральные ресурсы и человеческое общество. Структура минеральных ресурсов. Запасы минеральных ресурсов верхних горизонтов литосферы. О минеральных ресурсах техногенных месторождений. Проблема восстановления минеральных ресурсов.

Региональные геоэкологические проблемы. Проблемы Чернобыля, Арала, Каспия, Байкала, каскада Кумо–Маньчских водохранилищ. Природные катастрофические процессы (явления) и человечество (экогеодинамика). Природные катастрофы как источник глубоких социальных потрясений. Землетрясения. Извержения вулканов. Цунами. Циклоны, штормы, ураганы, смерчи. Наводнения. Оползни и сели. Основные тенденции в развитии природных катастроф. Рост количества природных катастроф. Увеличение социальных и материальных потерь. Зависимость защищенности людей от социально – экономического развития стран. Глобальные процессы, как причина роста природных катастроф. Рост населения планеты. Техногенез и развитие техноприродных опасностей. Глобальные изменения климата. Новая стратегия на рубеже 21 века. Июкогамская конференция – начало новой стратегии. Развитие с учетом природных рисков.

Геоэкологические аспекты оценки состояния и функционирования природно–техногенных систем. Геоэкологический прогноз. Геоэкологические аспекты энергетики. Геоэкологические аспекты сельско-хозяйственной деятельности. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Геоэкологические аспекты промышленности. Геоэкологические аспекты транспорта. Геоэкологические аспекты урбанизации.

Методы анализа геоэкологических проблем. Геоэкологическая оценка территории. Критерии оценки экологических проблем и ситуаций. Геоэкологическое картографирование. Хозяйственная емкость геоэкосистем. Определение предельно допустимой антропогенной нагрузки на геоэкосистемы. Оценка геоэкологической ситуации в Российской Федерации и отдельных ее субъектах. Определение экологически бедственных территорий. Прогнозирование экологических ситуаций. Ближайшее и отдаленное будущее экосферы.

Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов. Геополитические проблемы геоэкологии. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. Проблемы экологической безопасности. Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы). Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития. Различия между ростом и развитием. Понятие об экологической экономике. Геоэкологические индикаторы. Необходимость экологизации социально–экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Бахтеев М.К. Геоэкология. М., 2001. 336 с.
2. Голубев Г.Н. Основы геоэкологии: Учебник, М.: КНОРУС, 2011. 352 с.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология: Учеб. для вузов. – 2ое изд., испр. и доп. М: Аспект Пресс, 2006. 288 с.
4. Данилов-Данильян В.И., Горшков В.Г., Арский Ю.М., Лосев К.СВ. Окружающая среда между прошлым и будущим: мир и Россия (опыт эколога – экономического анализа). М.:, 1994. 133 с.
5. Карлович И.А. Геоэкология. М., 2005. 512 с.
6. Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовская С.К.. Геоэкологическое картографирование: Учеб. пособие, М: Академия. 2009.
7. Мартынова М.И. Геоэкология. Оптимизация геосистем: Учеб. пособие. ЮФУ, 2009.
8. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1993-1996. Т. 1-3



9. Наше общее будущее: Докл. Межд. комиссии по окружающей среде и развитию / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1989. 376 с.
10. Никаноров А. М. Гидрохимия: Учебное пособие. РнД: НОК. 2008.
11. Проблемы экологии России / Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Котляков В.М., Гракович В.Ф. М.: ВИНТИ, 1993. 350 с.
12. Розанов Б.Г. Основы учения об окружающей среде: Учеб. пособие, М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. 376 с.
13. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии. М., 2003. 352 с.