

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

_____ С.В. Борщевский

« ____ » _____ 2023 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ»
Конкурсная группа: **Науки о Земле и окружающей среде**
Научные специальности:
1.6.10. ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗ-
НЫХ ИСКОПАЕМЫХ
1.6.15. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ
ЗЕМЕЛЬ
1.6.21. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующей научным специальностям 1.6.10. Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 1.6.21. Геоэкология, группы научных специальностей группы научных специальностей 1.6. Науки о Земле и окружающей среде, разработана на основании федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования уровней магистратуры и специалитета.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОГРАММЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ»

Основной целью вступительного испытания в аспирантуру по специальной дисциплине является выявление компетенций в различных областях, таких как:

- 1.6.10:
- понимание методологических основ дисциплины;
 - понятие о запасах и прогнозных ресурсах подземных вод;
 - представление о формировании запасов и прогнозных ресурсов подземных вод;
 - существующие классификации запасов и ресурсов подземных вод;
 - методика поисков и разведки подземных вод.
 - знание общих основ петрологии и вулканологии;
 - знание фундаментальных понятий и принципов петрологии и вулканологии;
 - знание основных особенностей Земли как планеты Солнечной системы;
 - знание основных эндогенных процессов, формирующих земную кору;
 - знание основных экзогенных процессов формирующих земную кору;
 - знание основных этапов геологического развития Земли;
 - знание геологического строения основных структурно-геотектонических элементов земной коры и истории их формирования;
 - знание основных методов историко-геологических и регионально-геологических исследований.
 - знание физико-геологических основ методов электроразведки; аппаратуры, методики полевых работ и способов интерпретации результатов электроразведки;
 - знание физико-геологических основ гравиразведки; принципов измерения силы тяжести;
 - знание научно – методологических и методических основ метрологических исследований;
 - знание современных методов обработки, систематизации и интерпретации петрологических и петрохимических данных;
 - знание состава, строения, условий залегания и классификации магматических, метаморфических и метасоматических горных пород, отвечающие современному уровню науки и требованиям геологической практики;
 - знание основных проблем происхождения и условий формирования маг-

матических, метаморфических и метасоматических горных пород, связей этих пород и месторождений полезных ископаемых;

- знание общих основ минералогии и кристаллографии;
- знание фундаментальных понятий и принципов минералогии и кристаллографии;
- знание научно-методологических и методических основ минералогических и кристаллографических исследований;
- знание современных методов обработки, систематизации интерпретации минералогических и кристаллографических данных;
- знание строения, состава, свойств, морфологии кристаллов минералов, их классификации, механизмов зарождения, роста и изменения,
- знание геологических и физико-химических условий образования и разрушения минералов, отвечающие современному уровню науки и требованиям геологической практики;
- знание основных минералогических критериев поисков и оценки рудного и нерудного минерального сырья;
- знание общих основ геохимии;
- знание фундаментальных понятий и принципов геохимии и геохимических методов поисков полезных ископаемых;
- знание научно-методологических и методических основ геохимических исследований;
- знание современных методов обработки, систематизации и интерпретации геохимических данных;
- знание закономерностей распространения и поведения химических элементов в природе, закономерностей их распределения в минералах, горных породах, рудных месторождениях, земной коре и Земле в целом;
- знание основных геохимических методов поиска, разведки и оценки месторождений полезных ископаемых;
- знание возможностей использования данных по геохимии элементов и изотопов при решении теоретических и прикладных геологических задач, в т.ч. при оценке и прогнозировании состояния биосферы и ее защиты от экологически опасных последствий современной технологической деятельности человечества.
- знание общих основ учения о месторождениях полезных ископаемых;
- знание фундаментальных понятий и принципов в области геологии, поисков, разведки месторождений твердых полезных ископаемых и минерагении;
- знание научно-методологических и методических основ геологогенетических, минерагенических исследований и решения вопросов прогнозирования, поисков, разведки месторождений твердых полезных ископаемых;
- знание современных минералогических, геохимических и статистических методов анализа геолого-генетической информации;
- знание структурно-геологических и физико-химических условий образования и размещения месторождений полезных ископаемых, отвечающих современному уровню науки и требованиям геологической практики;
- знание основных критериев поисков и оценки месторождений твердых полезных ископаемых.
- представление о формировании строения, состава и физико-механических свойств горных пород и грунтов, в том числе многолетне-

мерзлых толщ; об инженерно-геологических особенностях скальных полускальных, несвязных крупнообломочных и песчаных, глинистых и органических грунтов в зависимости от их генетического многообразия; о закономерностях развития геологических и инженерно-геологических процессов и явлений при действии природных и техногенных факторов;

- понимание природы геомагнитных полей; принципов геомагнитных измерений;

- владение способами решения прямых и обратных задач грави- и магнито-разведки; автоматизированными системами обработки и интерпретации гравитационных и магнитных аномалий;

- знание основных законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; теоретических и физических закономерностей физических полей в геологических средах и их аналитического описания; основных способов решения прямых и обратных (некорректных) задач для каждого геофизического метода;

- знание фундаментальных основ теории распространения волн в однородных и неоднородных средах, идеальных и поглощающих средах; физико-геологических основ сейсморазведки; теории полей времён;

- знание методов сейсморазведки: МОВ, МОВ ОСТ, СТ, МПВ, ВСП и др.;
- понимание основ геометрической сейсмики и годографов волн; кинематики волн в двухслойных, многослойных и градиентных средах;
- владение методами решения прямых и обратных задач сейсморазведки;
- знание теории построения сейсмических изображений, способов кинематической и динамической интерпретации сейсморазведочных данных;
- знание основ геологической интерпретации сейсморазведочных данных;
- понимание основных областей применения сейсморазведки;
- понимание роли и места геофизических методов в технологической цепи: поиска и разведка – подсчет запасов – разработка месторождений нефти и газа и её контроль в нефтяной и газовой промышленности;

- знание основных способов изучения разрезов нефтяных и газовых скважин, комплексной интерпретации данных сейсморазведки и ГИС;

- знание принципов комплексирования геофизических методов; алгоритмов и программ комплексной интерпретации геофизических данных;

- знание корреляционно-регрессионный, дисперсионный и факторный анализы при обработке геофизических данных;

- знание тенденций и направлений развития сейсмических методов;
- умение оценивать возможности и ограничения методов сейсморазведки при определении параметров нефтяных и газовых залежей, используемых при подсчете запасов и проектировании разработки месторождений углеводородного сырья;

- знание способов оценки надежности параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов;

- знание принципов построения цифровых моделей залежей нефти и газа, состава информации используемой при моделировании, способов ее получения и обработки;

- знание физических принципов и методов построения моделей залежей

нефти и газа;

- знание основ менеджмента и теории принятия управленческих решений;
- знание основ общей экологии;
- знание фундаментальных понятий, принципов и основ геоэкологии;
- знание научно - методологических основ мониторинговых исследований для в горно-перерабатывающей промышленности;
- понятие основ геохимии техногенеза в районах воздействия предприятий горно-перерабатывающей промышленности;
- знание инженерных методов обеспечения охраны окружающей среды и составляющих ее геосфер при добыче и переработке полезных ископаемых;
- знание основных проблемы рационального недр- и землепользования, рекультивации, санации техногенно-загрязненных территорий, водных объектов, грунтовых толщ в районах воздействия предприятий горно- перерабатывающей промышленности.

1.6.15:

- знание общих основ землеустройства, градостроительства, кадастра и мониторинга земель;
- знание фундаментальных понятий и принципов землеустройства, градостроительства, кадастра и мониторинга земель;
- знание научно-методологических и методических основ исследований по землеустройству, градостроительству, кадастру и мониторингу земель;
- знание современных методов обработки, систематизации и интерпретации геодезических и землеустроительных данных;
- знание общих основ и фундаментальных понятий кадастровой и рыночной оценки земли и недвижимости;
- знание способов массовой оценки земли и недвижимости;
- знание теории формирования кадастров и реестров: земельного, городского, водного и лесного;
- знание методики ведения мониторинга земель, отвечающей современному уровню науки и требованиям землеустроительной практики;
- знание основных критериев мониторинга и оценки земельных ресурсов;
- умение решать задачи землеустроительного проектирования.

1.6.21:

- знание основ общей экологии;
- знание фундаментальных понятий, принципов и основ геоэкологии;
- знание научно - методологических основ мониторинговых исследований для в горно-перерабатывающей промышленности;
- понятие основ геохимии техногенеза в районах воздействия предприятий горно-перерабатывающей промышленности;
- знание инженерных методов обеспечения охраны окружающей среды и составляющих ее геосфер при добыче и переработке полезных ископаемых;
- знание основных проблемы рационального недр- и землепользования, рекультивации, санации техногенно-загрязненных территорий, водных объектов, грунтовых толщ в районах воздействия предприятий горно- перерабатывающей промышленности.

СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание включает:

- 1) Письменные ответы на три вопроса, соответствующие программе вступительного испытания.
- 2) Беседа с членами экзаменационной комиссии по вопросам, связанным с научным исследованием соискателя.

РАЗДЕЛЫ, РАССМАТРИВАЕМЫЕ В ХОДЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

РАЗДЕЛ 1. ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИЯ

1.1. Введение

Общие понятия о полезном ископаемом, руде, рудном теле, месторождении полезных ископаемых; экономические и геологические аспекты этих понятий. Формы нахождения полезного ископаемого в рудах. Фазовый, минеральный и химический состав руд. Типизация руд по химическому и минеральному составу. Текстуры и структуры руд, их значение для понимания генезиса, прогнозной оценки рудных тел и месторождений. Морфологическая и морфогенетическая классификации рудных тел. Элементы залегания рудных тел. Соподчиненность рудоносных территорий.

1.2. Геология и условия образования месторождений полезных ископаемых

Понятие о рудообразующей системе. Процессы мобилизации, миграции, концентрации и рассеяния рудного вещества при образовании рудных тел. Энергетический баланс Земли и источники энергии рудообразующих систем. Рудогенез как процесс, сопряженный с более масштабными и энергоемкими геологическими процессами: выветриванием, осадконакоплением, метаморфизмом, метасоматизмом, магматизмом. Роль флюидных процессов в рудогенезе. Генетическая классификация месторождений полезных ископаемых.

1.2.1 Эндогенные месторождения. Источники энергии функционирования эндогенных рудообразующих систем. Основные формы теплопереноса в литосфере: кондуктивный и конвективный, рассеянный и локализованный теплоперенос. Эндогенные режимы литосферы. Магмы и флюиды как основные агенты теплопереноса в литосфере.

Магматические месторождения. Основные формы мобилизации, миграции и концентрации рудного вещества в магматических процессах. Мобилизация рудного вещества в результате кристаллизационной дифференциации, ликвации и флюидизации. Механизмы концентрации рудного вещества в магматических процессах. Ликвационные, ранне- и позднемагматические месторождения. Рудоносные формации, минерально-вещественный состав руд, морфология. 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 диффе-

ренцированных интрузивах и в трубообразных телах. Полезные ископаемые магматических месторождений и их практическое значение.

Пегматитовые месторождения. Геологическая позиция, минеральный состав, текстуры и структуры пегматитов. Генетические модели пегматитовых месторождений. Влияние вмещающей среды на образование пегматитов. Керамические, мусковитовые, редкометальные и камерные пегматиты: условия образования и промышленное значение пегматитовых месторождений.

Карбонатитовые месторождения. Основные особенности геологической позиции, состава и строения массивов ультраосновных-щелочных пород и карбонатитов центрального типа. Геологическая позиция, строение и минеральный состав рудных тел. Связь с магматическими и флюидными процессами. Генетические модели карбонатитовых комплексов. Промышленно-формационные типы карбонатитов и связанные с ними полезные ископаемые.

Гидротермальные месторождения. Плутоногенные, вулканогенные, гидротермально-осадочные, магматические, метаморфогенные классы. Условия их образования и характеристика: геодинамические, термодинамические, химические; источники рудоносности и рудная специализация. Физико-химические, термобарические 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 окolorудных изменений вмещающих пород. Прерывистость гидротермального рудообразования, этапы и стадии минералообразования, парагенетические ассоциации минералов. Зональность гидротермальных месторождений. Основные типы гидротермальных месторождений.

Альбититовые и грейзеновые месторождения. Геологическая позиция, минеральный состав, строение рудных залежей. Связь с магматизмом. Роль и механизм щелочного и кислотного метасоматоза в образовании альбититовых и грейзеновых месторождений. Геолого-генетические модели альбититовых и грейзеновых месторождений. Полезные ископаемые и практическое значение альбититовых и грейзеновых месторождений.

Скарновые месторождения. Геологическая позиция, минеральный состав и строение известковых и магнезиальных скарнов. Основные типы скарновых месторождений. Генетические модели и метасоматическая зональность скарнов. Роль вмещающих пород при образовании скарнов. Полезные ископаемые и промышленное значение скарновых месторождений.

Другие плутоногенно-гидротермальные месторождения

Месторождения порфирирового типа. Геологическая позиция, минеральный состав, текстуры и структуры, рудная зональность жильно-метасоматических рудоносных комплексов. Ортомагматическая и рециклинговая модели порфирировой рудно-магматической системы. Полезные ископаемые и промышленное значение месторождений порфирирового типа.

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

Вулканогенно-гидротермальные месторождения. Геологическая пози-

ция, особенности состава вмещающих пород, строения и состава рудных залежей, приуроченных к вулканическим аппаратам. Типичные окolorудные изменения вмещающих пород. Характерные минеральные парагенезисы и типоморфные минералы. Структурно-текстурные особенности руд. Генетические модели вулканогенно-гидротермального рудогенеза. Главнейшие рудные формации, и полезные ископаемые.

Амагматические месторождения. Геологическая позиция, особенности текстур, структур и минерального состава руд, типы рудных тел (жильные и стратиформные месторождения). Типоморфные окolorудные метасоматические формации. Полезные ископаемые и промышленное значение амагматических месторождений.

Гидротермально-осадочные месторождения. Специфика океанского-гидротермального рудогенеза. Геологическая позиция и формационно-генетические типы гидротермально-осадочных месторождений. Минеральный состав, морфология и зональность рудных тел, структурно-текстурные особенности руд. Генетические модели сульфидных гидротермально-осадочных месторождений. Полезные ископаемые и промышленное значение гидротермально-осадочных месторождений.

Метаморфогенные месторождения. Роль метаморфизма в рудогенезе. 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. Метаморфизованные месторождения железа, колчеданных руд. Метаморфические месторождения амфиболасбеста, кианита и силлиманита, наждака, графита, граната. Генетические модели метаморфогенных месторождений. Полезные ископаемые и промышленное значение метаморфогенных месторождений.

Проблемы регенерационного рудообразования, конвергентности месторождений. Полихронность и полигенность оруденения. Генетический анализ полезных ископаемых как основа их прогнозирования, поисков и разведки.

1.2.2. Экзогенные месторождения

Источники энергии функционирования экзогенных рудообразующих систем. Формы преобразования солнечной энергии в экзогенных процессах. Аккумуляция солнечной энергии при выветривании и осадконакоплении.

Месторождения выветривания. Геологические, физико-химические и гидрогеологические условия формирования кор выветривания. Площадные, линейные и приконтактные коры выветривания. Латеритные, каолиновые, глинистые коры выветривания и связанные с ними полезные ископаемые. Генетические модели кор выветривания. 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, фосфоритов. Особенности образования инфильтрационных месторождений. Накопления рудного вещества на подвижных геохимических барьерах. Геолого-генетические модели образования инфильтрационных месторождений. Полезные ископаемые и практическое значение инфильтрационных месторождений.

Осадочные месторождения. Геологические, физико-химические, физико-

географические и фациальные условия образования осадочных месторождений. Классификация осадочных месторождений: механогенные, хемогенные и биогенные месторождения. 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, алевроит) и тонкообломочные (глины) месторождения. Россыпи. Основные промышленные минералы россыпей. Состав и строение элювиальных, пролювиальных, аллювиальных, озерных, морских,

гляциальных и эоловых россыпей. Генетические модели россыпных месторождений. Полезные ископаемые и промышленное значение россыпных месторождений.

Химические осадочные месторождения. Геологические, физико-химические и физико-географические условия образования месторождений. Геологические и физико-химические условия образования осадочных месторождений солей, железа, марганца, алюминия, бора, сульфидных руд цветных металлов. Геолого-генетические модели хемогенных осадочных месторождений. Полезные ископаемые и промышленное значение хемогенных месторождений.

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

Происхождение горючих полезных ископаемых. Геологические и физико-географические и фациальные условия образования твердых горючих ископаемых – торфа, угля, горючих сланцев. Стадии процесса углефикации и изменения свойств углей при литификации органогенного осадка. Главнейшие типы угольных бассейнов. Геолого-генетические модели месторождений углей и горючих сланцев.

1.3. Минерагения, прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых

Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых. Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые: магматические, стратиграфические, литолого-фациальные, структурно-тектонические, формационные, геохимические и др. Особенности детального и локального геологического прогнозирования.

Принципы и методы количественной оценки прогнозных ресурсов. Карты закономерностей размещения полезных ископаемых и прогнозно-металлогенические карты - их содержание и назначение. Прогнозно-поисковые комплексы. Обоснование рационального комплекса поисковых работ с учетом условий их проведения.

1.4. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых

Законодательные основы недропользования в России.

Геолого-промышленные параметры месторождений твердых полезных ископаемых: особенности состава, строения и условий залегания полезных ископаемых, определяющие технологию и экономику их добычи и переработки.

Особенности методики работ на оценочной стадии.

Опробование полезных ископаемых. Виды опробования, способы пробоотбора, операции обработки проб; контроль представительности опробования и результатов анализов. Принципы и методы изучения попутных полезных ископаемых и попутных полезных компонентов в составе руд.

Оценка изменчивости оруденения. Основные аспекты изменчивости геолого-промышленных параметров: характер, степень, структура. Математические методы обработки геологической информации. Геостатистическая модель. Критерии классификации месторождений по сложности их геологического строения.

Разведка месторождений. Требования к изученности месторождений, передаваемых в разработку. Технические средства и системы разведки, геометрия и рациональная плотность разведочной сети. Разведочные работы в условиях действующего добывающего предприятия: доразведка флангов и глубоких горизонтов; эксплуатационная разведка; учет движения запасов: содержание формы № 5-гр.

Подсчет запасов полезных ископаемых. Классификации разведанных запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Методы и исходные данные подсчета запасов. Оценка запасов попутных полезных ископаемых и попутных компонентов. Содержание отчета с подсчетом запасов месторождения. Содержание ТЭО кондиций к подсчету запасов.

1.5. Основы общей экологии: фундаментальные понятия, принципы геоэкологии

Методологические основы мониторинговых исследований для в горно-перерабатывающей промышленности;

Понятие основ геохимии техногенеза в районах воздействия предприятий горно-перерабатывающей промышленности;

Инженерные методы обеспечения охраны окружающей среды и составляющих ее геосфер при добыче и переработке полезных ископаемых;

Основные проблемы рационального недропользования, рекультивации, санации техногенно-загрязненных территорий, водных объектов, грунтовых толщ в районах воздействия предприятий горно-перерабатывающей промышленности.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК К РАЗДЕЛУ 1

Основная литература

1. Бойцов В.Е., Верчеба А.А.. Геолого-промышленные типы месторождений урана. М.: КДУ, 2008.
2. Волков В.Н. Введение в разведку полезных ископаемых: Учеб. пособие. – СПб: изд-во СПбГУ, 2006. – 136 с.
3. Еремин Н.И. Неметаллические полезные ископаемые. М.: Изд-во МГУ, 2007.
4. Каждан А.Б. Поиски и разведка полезных ископаемых. Научные основы поисков и разведки. М.: Недра, 1984.

Дополнительная литература

1. Аплонов С.В., Лебедев Б.А. Нафторудогенез: пространственные и временные соотношения гигантских месторождений. – М. Научный мир, 2010. – 224 с.
2. Баранников А.Г. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во Уральской госуд. горно-геологич. академии, 1999. - 142 с.
3. Баранников Л.Г., Угрюмов Л.Н., Дворник Г.П. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: Лабораторный практикум. - Екатеринбург: Изд-во Уральского госуд. горного университета, 2004. 104 с.
4. Беленьков А.Ф. Геологоразведочные работы. Основы технологии, экономики, организации и рационального природопользования: Учебн. пособие / А.Ф.Беленьков – Ростов н/Д.: Временные методические рекомендации по геолого-экономической оценке промышленного значения месторождений твердых полезных ископаемых (кроме угля и горючих сланцев) // утв. Распоряжением МПР № 3-р от 13.01.1998 г. –М.: ВИЭМС. -29 с.
5. Белов С.В. Минерагения платформенного магматизма (таппы, карбонаты, кимберлиты) / С.В.Белов, А.В.Лапин, А.В.Толстов, А.А.Фролов. – Новосибирск: Изд. СО РАН, 2008. 537 с.
6. Богатиков О.А., Коваленко В.И., Шарков Е.В. Магматизм, тектоника, геодинамика Земли. Связь во времени и в пространстве.. М., Наука, 2010. 606 с.
7. Волков В.Н. Введение в разведку полезных ископаемых: Учеб. пособие. – СПб: изд-во СПбГУ, 2006. – 136 с.
8. Геотехнологическая подготовка месторождений полезных ископаемых / А.А.Пешков, В.И.Брагин, А.Г.Михайлов, Н.А.Мацко; Ин-т проблем комплексн. освоения недр РАН. – М.: Наука, 2007. – 286 с.
9. Глухов А.Н. Практика современной геологоразведки: международный опыт и российские реалии – Магадан: Кордис, 2007. - 84 с.
10. Еремин Н.И., Дергачев А.Л. Экономика минерального сырья учебник. М. КДУ, 2007. 504 с.
11. Ермолов В.А. Геология: Учебник для вузов: В 3-х частях. – М.: Изд-во МГГУ, 2005. – Часть II: Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых. -392 с.
12. Иванов О.П. Государственное управление природными ресурсами: учебное пособие. Новосибирск: Сиб АГС, 2010. 479 с.
13. Кавун К.П. Минерально-сырьевые активы: международные стандарты классификации, отчетности и раскрытия информации: Препринт. – М.: ИП НАЭН, 2006. - 80 с.
14. Капутин Ю.Е. Горные компьютерные технологии и геостатистика. - СПб: Недра, 2002, -424 с.
15. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. –М.: ГКЗ, 1997. –16 с.
16. Константинов М.М. Золоторудные гиганты России и Мира / М.М. Константинов, Е.М. Некрасов, А.А. Сидоров, С.Ф. Стружков. - М.: Научный мир, 2000. – 272 с.
17. Короновский Н.В., Демина Л.И. Магматизм как индикатор геодинамических обстановок: учебное пособие. М.: КДУ, 2011. 234 с.

18. Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые / Под ред. Д.В.Рундквиста. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Недра, 1986. – 751 с.
19. Крупные и суперкрупные месторождения: в 3-х томах. Т 1: глобальные закономерности размещения / Под ред. Д.В. Рундквиста. – М.:ИГЕМ РАН, 2006. 390 с.
20. Крупные и суперкрупные месторождения: в 3-х томах. Т 2: стратегические виды рудного сырья / Под ред. Д.В. Рундквиста. – М.:ИГЕМ РАН, 2006. 672 с.
21. Крупные и суперкрупные месторождения: закономерности размещения и условия образования / Под ред. Д.В. Рундквиста. – М.:ИГЕМ РАН, 2004. 430 с.
22. Методические рекомендации по применению классификации запасов к месторождениям... (отдельные выпуски по различным видам минерального сырья). – М.: ГКЗ МПР, 2005.
23. Методические указания по технико-экономическому обоснованию постоянных кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев). –М.: ГКЗ СССР, 1999. -29 с.
24. Милашев В.А., Соколова В.П. Сравнительный анализ кимберлитовых полей Якутской и Русской провинций. СПб., ВНИИОкеангеология, 2000.-130с.
25. Милютин А.Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие. Электронное издание. - М.: МГОУ, 2003. - 88 с. www.geoprotection08.pdf.
26. Минеральное сырье: от недр до рынка. – М., Научный мир, 2011 в 3-х томах. Т. 1 – Благородные металлы и алмазы – 400 с, Т. 2 – Цветные металлы – 496 с., Т. 3 – Черные, легирующие металлы и некоторые неметаллы – 624 с.
27. Недра Северо-Запада Российской Федерации. / В.А.Коровкин, Л.В.Турылева, Д.Г.Руденко и др. – СПб: изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2003. – 520 с.
28. Овчинников Л.Н. Образование рудных месторождений. М. Недра, 1988. 255 с.
29. Орлов Ю.Л. Минералогия алмаза.-М.: Наука, 1984. -264с.
30. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). –М.: ВИЭМС, 1999. –28 с.
31. Пономарев В.С. Энергонасыщенность геологической среды. М.: Наука, 2008. 379 с.
32. Розен О.М., Щипанский А.А., Туркина О.М. Геодинамика ранней-Земли: эволюция и устойчивость геологических процессов (офиолиты, островные дуги, кратоны, осадочные бассейны). М., Научный мир, 2008. 184 с.
33. Серегин С.Я. Системная организация процессов геологического развития Земли. Белгород: Изд-во БелГУ, 2008. 360 с.
34. Синяков В.И. Основы теории рудогенеза. Л., Недра, 1987. 192.с.
35. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. М.: Недра, 1989. 326 с.
36. Спиридонов Э.М., Гриценко Ю.Д. Эпигенетический низкоградный метаморфизм и Co-Ni-Sb-As минерализация в Норильском рудном поле. М., Научный мир, 2009. - 218 с.
37. Структурно-петрофизический анализ месторождений полезных ископаемых: А.А.Бурмистров, В.И.Старостин, А.Л. Дергачев, В.А.Петров, М.:

МАКС Пресс, 2009. 408 с.

38. Талассохимия рудогенеза Мирового океана / СПб., ФГУП «ВНИИОкеангеология им. академика И.С.Грамберга», 2009. 222 с.

39. Трофимов В.С. Геология месторождений природных алмазов.-Л.: Недра, 1980.-304с.

40. Трубецкой К.Н., Чантурия В.А., Каплунов Д.Р., Рыльникова М.В. Комплексное освоение месторождений и глубокая переработка минерального сырья. М.: Наука, 2010. 437 с.

41. Туровцев Д.М. Контактный метаморфизм Норильских интрузий. М., Научный мир, 2002. 319 с.

42. Угольная база России. Т. VI. Закономерности угленакопления. –М.: Геоинформ. –2006.

43. Фон-Дер-Флаасс Г.С. Атлас структур рудных полей железорудных месторождений / Г.С. Фон-Дер-Флаасс, В.И. Никулин. – Иркутск: Изд-во Иркут. унта, 2000. 192 с.

44. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М.: КДУ, 2005. 560 с.

45. Шило Н.А. Основы учения о россыпях. - М.: Наука, 1978.

46. Шумилин М.В. Геолого-экономические основы горного бизнеса. – М.: Недра, 2000. –200 с.

РАЗДЕЛ 2. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

2.1. Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: история земельных отношений и землеустройства; типология объектов недвижимости; цифровое картографирование земель; почвенно-географическое районирование; геодезия; фотограмметрия и дистанционное зондирование территории; основы землеустройства; основы кадастра недвижимости; введение в градостроительную деятельность; основы градостроительства и планировка населенных мест; инженерное обустройство территории; правовое обеспечение землеустройства и кадастров; географические и земельные информационные системы; земельный кадастр и мониторинг земель; кадастры природных ресурсов; экономика недвижимости; оценка земли и недвижимости; управление земельными ресурсами.

2.2. Землеустройство и кадастры

Земля как природный ресурс, главное средство производства и объект социально-экономических связей. Производительный потенциал земельного участка. Земельные отношения и земельный строй. Государственный земельный фонд как объект хозяйствования. Понятие рационального, полного и эффективного использования земли. Перераспределение земель и территориальная организация производства. Землеустройство как механизм перераспределения земель и организации их использования. Экономическая сущность, правовые основы и техника землеустройства. Закономерности развития землеустройства. Содержание землеустройства на современном этапе. Принципы землеустройства.

Отвод земель для размещения линейных объектов инженерной инфраструктуры. Ограничение оборота, охрана и мониторинг земель. Понятие и содержание многоукладного сельского хозяйства. Сущность и классификация организационных форм сельскохозяйственных предприятий. Взаимосвязь организации производства и территории. Понятие недостатков землепользования и методы их устранения. Методы оценки пространственных условий земельных участков. Формирование земельного участка крестьянского (фермерского) хозяйства.

Сущность внутрихозяйственного землеустройства и содержание его проекта. Классификация показателей проектных вариантов и анализ их. Методы экономико-математического моделирования и анализа. Подготовительные и обследовательские работы. Размещение производственных подразделений и хозяйственных центров. Размещение инженерных объектов общехозяйственного назначения. Организация угодий. Организация системы севооборотов и устройство их территории. Устройство территории кормовых угодий. Устройство территории многолетних насаждений. Экологическая, экономическая и социальная эффективность проекта внутрихозяйственного землеустройства.

История возникновения и развития кадастра в России. Землеустройство и кадастр России в период феодализма и капитализма. Составные части и принципы ведения кадастра на современном этапе. Правовое и информационное обеспечение кадастра. Земельный фонд Российской Федерации. Система кадастровых карт. Содержание и ведение дежурной кадастровой карты (ДКК), цель и задачи кадастрового деления, структура кадастрового номера земельного участка. Учет земель с обременениями в использовании, понятие обременений, классификация земель с обременениями. Государственный кадастровый учет объектов недвижимости. Федеральная государственная информационная система (ФГИС) ведения ЕГРН. Составление и ведение кадастровой документации. Государственная кадастровая оценка земель. Индивидуальная оценка земли и иной недвижимости. Подходы и методы оценки недвижимости.

2.3. Правовое обеспечение земельно-имущественных отношений

Конституционные основы прав на землю. Источники земельного права. Право собственности и другие иные права на землю.

Земельные правоотношения. Право собственности на землю. Право землевладения, землепользования. Арендные отношения. Плата за землю. Классификация земельных правоотношений. Сделки с землей и порядок их совершения. Управление и контроль в сфере землепользования. Понятие правового режима земель. Земельные споры и порядок их разрешения. Земельные сервитуты. Ответственность за нарушение земельного законодательства.

Правовой режим земель сельскохозяйственного назначения. Экономический механизм охраны и использования земель.

Основы гражданского и административного права: понятие, предмет, метод, система, источники, сфера применения. Гражданские правоотношения; гражданско-правовые сделки. Земля, как объект гражданско-правовых и иных сделок. Административные правоотношения. Связь земельного права с гражданским и административным. Административно-правовой метод регулирования земельно-имущественных отношений. Правовое обеспечение землеустро-

ительных процедур.

Государственная регистрация прав на недвижимое имущество и сделок с ним. Цели и задачи развития земельных отношений, связанные с современным Земельным кодексом Российской Федерации.

2.4. Нормативно-правовое, методологическое и информационное обеспечение градостроительной деятельности (градостроительства)

Понятие, цель, задачи и принципы градостроительной деятельности. Субъекты градостроительных отношений, объекты и границы градостроительной деятельности. Типология нормативно-правовых документов, регулирующих градостроительную деятельность. Территориальное планирование как вид и метод градостроительной деятельности. Градостроительное зонирование как вид и метод градостроительной деятельности. Планировка территории как вид и метод градостроительной деятельности. Нормативы градостроительного проектирования. Информационное обеспечение градостроительной деятельности. Общие подходы к функционально-планировочной организации города. Транспортно-планировочная организация города. Формирование производственных зон города. Формирование системы городских общественных центров. Организация системы городского озеленения. Внутригородские объекты озеленения. Устройство и содержание зеленых насаждений. Роль зеленых насаждений в формировании городской среды. Функционально-планировочная и архитектурно-пространственная организация селитебной территории города.

2.5. Картографо-геодезическое обеспечение кадастра

Роль геодезических работ при ведении кадастра, в землеустройстве, градостроительстве и планировке населенных пунктов. Общие сведения об инженерных изысканиях и особенностях развития геодезического обоснования на застроенной территории.

Государственные геодезические сети на застроенных территориях. Системы координат, используемые при ведении кадастра. Требования к точности определения координат, характерных точек границ земельных участков.

Современное геодезическое оборудование. Спутниковый метод определения координат точек. Принципы лазерного сканирования.

Фотограмметрический способ создания карт и планов. Понятие ортофотоплана. Применение беспилотных летательных аппаратов при создании планов местности. Роль дистанционного зондирования при мониторинге земель.

Основные свойства и виды карт. Основные элементы карты. Средства и способы изображения содержания карт. Методы создания современных карт. Цифровая картографическая информация. Цифровая модель местности, цифровая модель рельефа. Принципы создания TIN и DEM.

2.6. Кадастр недвижимости. Кадастровый учет объектов недвижимости.

Кадастровое деление территории Российской Федерации. Состав и структура государственного реестра объектов недвижимости. Технология

формирования и постановки на ГКУ вновь образованного земельного участка. Виды кадастровых действий и кадастровых документов, составляемых в органе кадастрового учета. Основания для приостановки и отказа в кадастровом учете. Порядок согласования и оформления границ объектов учета. Кадастровый учет изменений в характеристиках объектов недвижимости. Содержание кадастрового паспорта земельного участка, здания, сооружения. Состав и назначение кадастрового плана территории.

Виды и состав сведений ГКН о территориальных зонах. Автоматизированные технологии ведения ГКН. Служебный документооборот в органе кадастрового учета. Виды, содержание кадастровых дел и порядок их хранения в ОКУ. Информационное взаимодействие при ведении кадастра объектов недвижимости.

2.7. Оценка земли и недвижимости

Оценка технологических свойств и местоположения полей (рабочих участков). Бонитировка почв и ее назначение. Экономическая оценка сельскохозяйственных угодий и применение ее результатов. Кадастровая оценка земель и практическое использование ее результатов. Объекты и показатели кадастровой оценки земель населенных пунктов. Виды стоимости недвижимости. Подходы и методы рыночной оценки земель. Объекты и показатели рыночной оценки земель сельскохозяйственного назначения. Оценка зданий и сооружений. Виды земельных платежей и порядок их расчета.

2.8. Управление земельными ресурсами

Структура органов управления на уровне Российской Федерации, субъекта РФ, муниципального района. Структура органов управления городскими территориями и их полномочия.

Землеустройство как механизм управления территориями. Экономические механизмы управления земельными ресурсами. Роль государственного кадастра недвижимости в управлении территориями. Организация государственного контроля за использованием и охраной земель в России. Состав федеральных земель и система органов управления. Порядок разграничения государственной собственности. Инфраструктура рынка земель и недвижимости. Организация и проведение аукционов по продаже земельных участков. Особенности рыночного оборота земельных долей. Использование невостребованных земельных долей.

2.9. Географические и земельные информационные системы

Понятие о ГИС. Архитектура и классификация ГИС. Организация информации в ГИС. Источники данных ГИС.

Базы данных. Информационные системы, их классификации и области применения. Типы и структуры данных. Модели данных. Функциональные возможности ГИС. Пространственный анализ и моделирование данных

Топологические структуры данных в ГИС. Внутриобъектные, межобъектные топологии. Модели с узловой и линейно-узловой топологией.

Анализ местоположения объектов. Анализ распределения числовых показателей.

СУБД, их функции и структура. Основные характеристики современ-

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК К РАЗДЕЛУ 2

Основная литература

1. 1. Кадастровая деятельность [Электронный ресурс]: учебник / Варламов А.А., Гальченко С.А., Аврунев Е.И; Под общ. ред. А.А. Варламова - 2-е изд., доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
2. Организация и планирование кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Варламов, С.А. Гальченко, Е.И. Аврунев; Под общ. ред. А.А. Варламова. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 192 с. - Режим доступа: <http://znanium.com> - Загл. с экрана.
3. Основы кадастра недвижимости [Текст]: учебник допущен УМО / А.А. Варламов. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. – 219 с.
4. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чешев А.С. и др. - Ростов н/ Д.: Феникс, 2015. - 429 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com> - Загл. с экрана.
5. Современные проблемы землеустройства и кадастров: учебник / Сизов А.П., Стыценко Е.А., Хомяков Д.М., Черных Е.Г.; Под общ. ред. Сизова А.П. – М.: КНОРУС, 2022. – 217 с.
6. Геодезический мониторинг зданий и сооружения: / Шевченко Г.Г., Брынь М.Я., Гура Д.А. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВО КубГТУ, 2022. 199с.
7. Геодезическое обеспечение кадастровых работ: Монография / Аврунев Е.И., Горобцов С.Р. – Новосибирск: СГУГиТ, 2021. 212с.
8. Стандарты кадастровой деятельности / Петрушина М.И., Овчинникова А.Г. – М.: Кадастр недвижимости, 2022, 544с12. Дмитриев А.В. Правовые основы городского землепользования Учеб. пос. М.: МИИГАиК, 2000.
9. Дьяков Б.Н., Ковязин В.Ф., Соловьев А.Н. Основы геодезии и топографии. Уч. пос. СПб-М.:-Краснодар, Лань. -2017. -272с.
10. Карманов, А.Г. Геоинформационные системы территориального управления: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Г. Карманов, А.И. Кнышев, В.В. Елисеева. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2015. – 121 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91484> (ЭБС «Лань»)
11. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий. Уч. пос. СПб.:-М.:-Краснодар. Лань. 2015.
12. Лепихина О.Ю. Геоинформационные и земельно-информационные системы. ч.1. М.: Спутник+. 2016. – 84 с.
13. Скачкова М.Е., Монастырская М.Е. Введение в градостроительную деятельность. Нормативно-правовое и информационное обеспечение: Учебное пособие / под ред. М.Е. Монастырской. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 268 с.
14. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
15. Богославец, Т. Н. Оценка недвижимости : учебное пособие / Т. Н. Богославец. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2012. – 194 с. – ISBN 978-5-7779-1495-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL:

<https://www.iprbookshop.ru/24915.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

16. Пылаева, А. В. Основы кадастровой оценки недвижимости : учебное пособие для вузов / А. В. Пылаева. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 141 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/30817.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

17. Пылаева, А. В. Модели и методы кадастровой оценки недвижимости : учебное пособие / А. В. Пылаева. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 175 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/54944.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

18. Царенко, А. А. Автоматизированные системы проектирования в кадастре : учебное пособие / А. А. Царенко, И. В. Шмидт. – Саратов : Корпорация «Диполь», 2014. – 146 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/23262.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей

19. Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; перевод А. Слинкина. – 2-е изд. – Саратов : Профобразование, 2019. – 482 с. – ISBN 978-5-4488-0046-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/88752.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей

20. Основы кадастра недвижимости : учебное пособие / Г. А. Калабухов, В. Н. Баринов, Н. И. Трухина, А. А. Харитонов. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 170 с. – ISBN 978-5-4497-1050-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108318.html> .

21. Золотова, Е. В. Основы кадастра: территориальные информационные системы : учебник для вузов / Е. В. Золотова. – Москва : Академический проект, 2020. – 414 с. – ISBN 978-5-8291-2992-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/110038.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

22. Землеустройство, планировка и застройка территорий : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 418 с. – ISBN 978-5-905916-64-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/30277.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей

23. Вершинин, В. И. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров (общая часть) : учебное пособие / В. И. Вершинин. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. – 155 с. – ISBN 978-5-9961-1624-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/83717.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Земельный кадастр как основа государственной регистрации прав на землю и иную недвижимость : учебное пособие / Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, С. В. Одинцов [и др.]. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 94 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/76028.html> .

2. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства : учебное пособие / Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, С. В. Одинцов [и др.]. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 199 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/76053.html> .

3. Саталкина, Н. И. Оценка недвижимости. Практический курс : учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей и читателей, самостоятельно изучающих оценку недвижимости / Н. И. Саталкина, Т. Н. Кулюкина, Ю. О. Терехова. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. – 80 с. – ISBN 978-5-8265-1299-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/64158.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Тепман, Л. Н. Оценка недвижимости : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Л. Н. Тепман ; под редакцией В. А. Швандар. – 2-е изд. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 461 с. – ISBN 978-5-238-01152-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/81527.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Гилёва, Л. Н. Современные проблемы землеустройства, кадастра и рационального землепользования : учебное пособие / Л. Н. Гилёва. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. – 93 с. – ISBN 978-5-9961-2254-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115083.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Организационно-экономический механизм формирования объектов землеустройства : учебное пособие / А. А. Харитонов, Е. Ю. Колбнева, С. С. Викин [и др.] ; под редакцией А. А. Харитонов. – Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. – 313 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72715.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Собрание законодательства Российской Федерации: <https://www.szrf.ru/szrf/index.php?md=0>

8. Росреестр. Официальный сайт: <https://rosreestr.gov.ru/site/> .

РАЗДЕЛ 3. ГЕОЭКОЛОГИЯ

3.1. Введение

Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов.

3.2. Общая экология

Предмет экологии. Экология, наука об окружающей среде, рациональное природопользования (определения, соотношение понятий).

Объекты изучения экологии – биологические системы (биосистемы) на-дорганизменных уровней организации (популяция, сообщество, биоценоз, экосистема, биогеоценоз, экосфера, биосфера). Свойства биосистем эмерджентные и аддитивные. Биотоп. Ландшафт. Биомы.

Разнообразие форм жизни. Прокариоты и эукариоты. Нано-, микро- и макробионты. Продуценты. Фотосинтез и хемосинтез. Консументы. Редуценты. Аэробные и анаэробные организмы. Систематика, таксономия. Таксоны.

Основы популяционной экологии. Популяция. Статические и динамические характеристики популяции. Субпопуляционные структуры. Пространственное распределение особей, его основные типы (равномерное, случайное, агрегированное). Динамика популяционной плотности в условиях неограниченного и ограниченного ресурса. Продукция популяции, методы ее оценки.

Экосистемы. Определения и соотношение понятий: биоценоз и биота, сообщество и биоценоз, биогеоценоз и экосистема. Структура и функционирование экосистем. Абиотические и биотические компоненты экосистем, их взаимосвязь. Естественные лимитирующие факторы наземных и водных экосистем. Трансформация вещества и энергии в экосистемах. «Трофическая цепь». «Трофическая сеть». «Реальная» продукция сообщества и экосистемы, ее зависимость от структуры трофической сети. «Краевой эффект». Экотоны, их биотические особенности. Абиотические и биотические компоненты экосистем, их взаимосвязь. Естественные лимитирующие факторы наземных и водных экосистем. Положительные и отрицательные, прямые и обратные связи в экосистемах. Гомеостаз экосистем, их экологическая емкость, резистентная и упругая устойчивость. Сукцессия. Динамика экосистем сукцессионная и фенологическая. Сукцессии первичные и вторичные, автогенные и аллогенные, антропогенные, техногенные.

Экосфера, ее строение, границы. Биосфера: строение, границы, развитие, формирование ноосферы.

3.3. Основные понятия геоэкологии

Предмет геоэкологии. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Экологический кризис и социальный прогресс.

Непосредственное и косвенное антропогенное воздействие на окружающую среду. Загрязнение окружающей среды химическими веществами. Изменение окружающей среды под воздействием физических антропогенных факторов: термофикации, электромагнитных полей, ионизирующих излучений, шума и т.д. Особенности техногенных сукцессий экосистем. Вклад различных отраслей

народной хозяйства в изменение окружающей среды и биосферы. Взаимодействие горного дела и биосферы.

Понятие природных ресурсов. Классификация природных ресурсов. Социальные ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы.

Степень и динамика использования природных ресурсов. Природные ресурсы России.

3.4. Научно-методологические основы геоэкологических исследований

Основные понятия и термины: ресурсосбережение, энергосбережение, рациональное использование ресурсов: охрана окружающей среды; охрана природы: природно-технические системы: экологически чистая разработка полезных ископаемых; геоэкологическая компонента в экосистемах природного и антропогенного характера.

Социальные, политические, экономические основы и нормативно- правовая база охраны геоэкологических компонент природно-технических систем, природных и антропогенных экосистем.

Научно - методологические основы охраны геосферы при добыче и переработке минерального сырья.

Система обеспечения охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в биотопах при добыче и переработке полезных ископаемых – геоэкологический аспект (правовая и нормативно- методическая база, органы экологической экспертизы, принципы ОВОС, экологическая сертификация проектов, технологий, изделий, конструкций, материалов и услуг).

Воздействие добычи и переработки полезных ископаемых на биотопы природных и антропогенных экосистем.

Влияние различных этапов освоения полезных ископаемых (изыскания, проектирование, бурение, строительство, эксплуатация, ликвидация производственных объектов) на основные геосферы. Реакция биотопов природных и антропогенных экосистем на вышеназванные воздействия.

3.5. Элементы геохимии техногенеза в районах воздействия предприятий

Распространенность химических элементов в оболочках земли. Ионы неионные формы элементов. Понятие кларка и геохимического фона. Миграция элементов. Механическая и физико-химическая миграция.

Окислительно-восстановительные процессы и условия возникновения геохимических барьеров. Общие закономерности водной миграции. Понятие загрязняющих веществ, типы загрязняющих веществ. Техногенная миграция с территорий производственных объектов горно-перерабатывающей промышленности. Геохимия техно- генных ландшафтов.

Состав и строение воды. Растворимость солей. Виды классификации вод. Растворенные газы, главные ионы, биогенные и органические вещества, микроэлементы. Обобщенные показатели состояния природных вод (рН, Eh, Сорг, ХПК, БПК5, минерализация). Речные воды Химический состав речных вод и условия его формирования. Гидрохимический режим главных ионов, биогенных и органических веществ, их сезонная изменчивость. Сток растворенных и взвешенных форм веществ. Водоемы и водотоки. Химический состав воды морей и пресных, солоноватых и соленых озер. Источники поступления загрязняющих веществ с объектов горно-перерабатывающей промышленности и роль

донных отложений в их аккумуляции Внешняя и внутренняя нагрузка на водоемы. Санитарно-гигиенические понятия и критерии качества природных вод (воды хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного использования). Оценки загрязненности поверхностных вод. Показатели качества воды в пунктах водопользования. Процессы самоочищения и способность водных объектов к самоочищению.

Структура и состав атмосферы. Основные и антропогенные составляющие на объектах горно-перерабатывающей промышленности. Глобальный перенос и роль атмосферного воздуха в транспорте загрязняющих веществ. Аэрозоли, их происхождение, свойства и роль в атмосферных процессах. Влияние аэрозолей на климат. Методы изучения состава и состояния атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Атмосфера как фотохимическая система. Фото-химический смог. Роль углеводородов. Разрушение озонового слоя Земли. Формирование кислотных осадков. Экологические последствия выпадения кислотных осадков. Атмосферный углерод. Парниковый эффект. Глобальные изменения климата. Аэрозоли, их происхождение, свойства и роль в атмосферных процессах, влияние на климат, методы изучения.

Особенности почвенного слоя. Основные виды почв в России. Процессы биогеохимической трансформации веществ в почве.

3.6. Инженерные методы обеспечения охраны окружающей среды и составляющих ее геосфер при добыче и переработке полезных ископаемых

Гидросфера как один из определяющих элементов в глобальной экосистеме и как объект воздействия объектов горно-перерабатывающей промышленности: теоретические основы движения потоков вещества, энергии и информации в водной среде и взаимодействующих с ней других геосферах; системы, оборудование, приборы и методы изучения, оценки и контроля состояния, качества загрязнения водной среды (поверхностных и подземных вод); показатели качества воды для питьевого и хозяйственного водоснабжения; методы, процессы, технологии, оборудование, приборы, материалы для целей очистки воды и водных объектов в геоэкологических цепях; эвтрофикация и самоочищение водоемов и рек; методическое, технологическое и материальное обеспечение экологического водоотведения; замкнутые системы водопользования; аэрационные, химические и биологические методы регулирования экологического состояния рек, водоемов и подземных вод; взаимодействие геологической и гидросферной сред в условиях воздействия объектов при формировании и функционировании экосистем.

Атмосфера, как один из определяющих элементов биотопов в глобальной экосистеме: основные виды и параметры загрязнителей атмосферы; системы, приборы и методы контроля загрязнений воздушной среды; трансграничность воздействий в атмосфере, миграция атмосферных загрязнений в гидросферу, литосферу и воздействия их на элементы биоценозов; аэродинамические закономерности транспорта и рассеивания загрязнителей в атмосфере; формирование систем взаимодействий воздушной и других геосфер.

Общие геоэкологические проблемы при добыче и переработке полезных ископаемых: геоэкология и разработка МПИ (основные виды и формы взаимодействия); геоэкология и инженерная геология; геоэкологические аспекты иницирования неблагоприятных процессов и явлений при добыче и переработке-

полезных ископаемых и основные геоэкологические принципы инженерной защиты при освоении месторождений полезных ископаемых, акваторий и подземного пространства: подтопление и дренирование территорий; суффозионно-неустойчивые, закарстованные грунты; селевые процессы; эрозионно-овражные явления; сейсмические процессы и явления подрабатывание территорий. Геоэкологическая оценка изменений в подземной гидросфере при строительстве:

тепловые, химические, органолептические параметры подземных вод. Рекультивация отработанных карьеров минерального сырья, защита минерального сырья от истощения; комплексное использование минерального сырья и попутных материалов в аспекте экологической безопасности. Оценка геоэкологической применимости нетрадиционных и новых в, т.ч. полимерных материалов при использовании их в горном деле. Деграция вечной мерзлоты и негативные последствия ее проявления при добыче и переработке полезных ископаемых, локализации и ликвидации негативных последствий. Опустынивание, причины возникновения, методы предотвращения - локализации и ликвидации негативных последствий.

Горное дело и проблемы защиты почв (геоэкологический аспект); охрана геологической среды, ландшафт как функция взаимодействия глобальных геосфер; антропогенного воздействия на ландшафт; виды ландшафтов, их развития; принципы и методы рекультивации ландшафтов и их сбережение; рекреации и ландшафты во взаимодействиях; геологическая среда как база освоения территорий и подземного пространства; антропогенные воздействия, источники и время приложения их изменения, реакция геологической среды и почв; почвы

и подстилающие грунты как элементы геологической среды при антропогенных воздействиях в процессе возведения, эксплуатации, ликвидации, реконструкции

объектов добычи и переработки полезных ископаемых: оценка и характеристика измененных параметров геологической среды при строительстве; защита геологической среды от активных воздействий; геодинамические характеристики геологической среды при воздействиях объектов добычи и переработки полезных ископаемых.

Горное дело и управление обращением с отходами производства и потребления; в системах сбора, сортировки, удаления, транспорта, переработки, хранения, захоронения, утилизации отходов различного состава и условий формирования (газообразных, жидких, твердых, в том числе бытовых и промышленных, токсичных и нетоксичных); особенности подходов в горном деле

при обращении с радиоактивными высокотоксичными отходами; строительные требования при выборе территорий для размещения полигонов по захоронению и складированию различных видов отходов производства и потребления; санация техногенно-загрязненных территорий; геоэкологический мониторинг при управлении обращением с отходами.

Геоэкологические аспекты вибрационных, электромагнитных, тепловых, шумовых и других воздействий при добыче и переработке полезных ископаемых; оценка интенсивности, реакций, последствий и т.п.

3.7. Геоэкологический мониторинг

Уровни экологического контроля: глобальный (межгосударственный), государственный, региональный, локальный. Задачи каждого уровня экологического

контроля в выявлении критических и экстремальных ситуаций, факторов антропогенного воздействия на окружающую среду, оценке и прогнозе состояния объектов наблюдения, воздействием для регулирования взаимного влияния объектов техносферы, гидросферы, литосферы, атмосферы, биоты. Организация контроля за состоянием окружающей среды за рубежом. СКОПЭ.

Специфика ПЭК на предприятиях минерально-сырьевого комплекса. Управление по охране природы. Управление по тушению и профилактике терриконов и рекультивации земель, санитарно-профилактические лаборатории, их задачи в области экологического мониторинга на локальном и региональном уровнях. Контроль за состоянием окружающей природной среды в зоне влияния предприятий (загрязнение атмосферы, почвы и водоемов промышленными стоками, отходами и выбросами предприятий и объединений).

Цель средств экологического контроля в получении полной и оперативной информации. Контактные и неконтактные средства экологического контроля.

3.8. Количественные методы химического анализа объектов окружающей среды

Представительная проба и представительный отбор проб для оценки региона исследования. Временные факторы при отборе проб. Приготовление средней пробы. Консервация жидких, твердых и газообразных проб. Условия хранения консервированных проб. Подготовка проб к анализу. Химические, физические и физико-химические методы анализа. Оценка достоверности аналитических данных.

Методы контактного экологического контроля: газовой хроматографии, кондуктометрический, кулонометрический, потенциометрический, ионометрический, калориметрический, рефрактометрический, люминесцентный, термографический, титрования, механический. Средства контактного экологического контроля - пассивные и активные. Авиационный и космический мониторинг. Методы неконтактного экологического контроля атмосферы: лазерного (лидерного) зондирования; почвы: дистанционной индикации (фотосъемка, магнитные способы, гамма-съемка, гравитационная и электроразведка, радиолокация); вод: электромагнитный, поляризационный, радиояркий, радиолокационный, флуоресцентный, фотолюминесцентный; методы рефлексного контроля.

Аспирационные устройства, индикаторные трубки, хроматографы, фотометры, калориметры, ионометры, рН-метры, радиометры, полевые лаборатории.

Принцип действия различных пробоотборников и грунтоносов. Правильное использование приборов. Создание пробоотборников из подручных материалов.

3.9. Научные проблемы рационального недр- и землепользования, рекультивации, санации техногенно-загрязненных территорий, водных объектов, грунтовых толщ в районах воздействия предприятий

Объем добычи полезных ископаемых и нерудного сырья в настоящее время и в перспективе. Масштабы нарушений поверхности почвенного покрова, связанные с особенностями разработки недр. Важнейшие научные исследования по сокращению нарушаемых площадей и отрицательному влиянию их на окружающую среду.

Понятие о рекультивации и санации земель. Объекты и задачи рекультива-

ции. Терминология. Площадь рекультивированных земель в России.

Этапы рекультивации земель: подготовительный, технический (горнотехнический), биологический. Основные направления и виды рекультивации земель.

Размещение и характер нарушенных земель по природным зонам страны. Классификация основных форм техногенного рельефа земной поверхности, нарушенных при добыче и переработке полезных ископаемых и нерудного сырья.

Рекультивация земель при разработке нерудного сырья. Характер естественного зарастания карьеров при различных поверхностных отложениях.

Рекультивация земель при разработке минерального сырья. Рекультивация загрязнённых территорий.

Образование выемок (карьеров) и отвалов при открытом способе добычи угля и руд с различным уклоном залегания пласта полезного ископаемого. Типы нарушенных земель. Селективная выемка вскрышных и вмещающих пород. Горнотехнический этап рекультивации.

Нарушение поверхности земной коры при подземной разработке полезных ископаемых и пути их предотвращения. Особенности засыпок просадок. Оставление целиков. Образование терриконов, их террасирование, использование пород терриконов при засыпке оврагов и в строительных целях. Озеленение отработанных терриконов.

Рекультивация нарушенных земель при добыче торфа. Особенности рекультивации торфоразработок при фрезерном способе, машиноформовочном способе и гидроспособе добычи торфа. Скорость самозарастания отработанных торфяников.

Биологический этап рекультивации. Мощность снимаемого плодородного слоя почвы с учетом структуры почвенного покрова и типа почв. Агрохимические показатели снимаемого слоя. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации (пригодные, малопригодные и непригодные) по инженерно-геологическим и агрохимическим показателям, по гранулометрическому составу.

Сельскохозяйственное направление рекультивации земель. Планировка поверхности. Этапы освоения подготовленных участков (мелиоративное и хозяйственное использование). Мелиоративные севообороты (использование растений в чистых и смешанных посевах). Особенности системы обработки. Сенокосно-пастбищное использование земель.

Лесное и лесохозяйственное направления рекультивации. Основные древесные и кустарниковые породы, используемые при рекультивации. Опыт рекультивации земель за рубежом и конкретных объектов в России.

Этапы естественного зарастания отвалов. Начальный процесс почвообразования. Классификация и диагностика почв, формирующихся на отвалах и нарушенных землях. Эрозионные процессы. Решение экологических проблем

Санация, основные приемы, методы и технологии в различных геоэкологических условиях.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК К РАЗДЕЛУ 3

Основная литература

1. Голованов, А.И. Рекультивация нарушенных земель [Электронный ресурс] : учеб. / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, В.И. Сметанин. – Электрон. дан.– Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 336 с.
2. Денисов, В.В. Основы природопользования и энергоресурсосбережения: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова, А.П. Москаленко. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 408 с
3. Медведева, С.А. Физико-химические процессы в техносфере [Электронный ресурс]. : учебное пособие / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 225 с.
4. Методика геоэкологических исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М.Г.Ясовеев, Н.Л.Стреха и др.; Под ред. М.Г.Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.:Нов. знание, 2014 - 292с
5. М.А.Пашкевич. Геохимия окружающей среды : учеб. пособие / М.А.Пашкевич ; Нац. минер.-сырьевой ун-т "Горный". - СПб. : [Б. и.], 2014. - 113 с
6. Стурман, В.И. Геоэкология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Стурман. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 228 с.
7. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 352 с.
8. Чудновский, С.М. Приборы и средства контроля за природной средой [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 153 с

Дополнительная литература

1. Экологическое право : учебник / Б.В. Ерофеев. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. – 399 с.
2. Экологическое право: Учебник / О.И. Крассов. - 3-е изд., пересмотр. - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 624 с..
3. «Экология» под ред. А.Д. Потапова, Ю.В Кононовича. Уч. Пособие. М.МГСУ 2000.
4. Потапов А.Д., Теличенко В.И., Кононович Ю.В., Богомолова Т.Г. «Экологические понятия и термины». М. МГСУ, 1999.
5. Кононович Ю.В., Потапов А.Д. Экологическое планирование градостроительной деятельности. М., МГСУ, 1998.
6. Акимов Т.А., Хаскин В.В. Основы экоразвития. М., 1994.
7. Богдановский Г.А. Химическая экология. М.: МГУ, 1994.
8. Будыко М.И. Глобальная экология. М.: Мысль, 1987.
9. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы и ее окружения. М.: Наука, 1987.

10. Гиляров А.М. Популяционная экология. М.: МГУ, 1990.
11. Одум Ю. Экология. М.: Мысль, 1987.
12. Прохоров Б.В. Введение в экологию человека. М.: МНЭПУ, 1995.
13. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания. Кн. 2, 3. М.: Мир. 1995.
14. Реймерс Н.Ф. Экология. М.: Россия молодая, 1994.
15. Реймерс Н.Ф. Экологизация. М.. 1997.
16. Урсул А.Д. Введение в социальную экологию. Ч. 1,2. М.; Луганск, 1993.
17. Урсул А.Д. Переход России к устойчивому развитию. М.: Ноосфера, 1998.
18. Химические элементы в городских почвах[Электронный ресурс]: монография: Алексеенко, В.А., Алексеенко, А.В., Москва : Логос, 2014. - 312
19. Ананьев В.П., Потапов А.Д. «Основы геологии, минералогии, петрографии». М. Высшая школа, 1998.
20. Ананьев В.П., Потапов А.Д. «Инженерная геология». М. Высшая школа, 2000.
21. Пучков Л.А., Воробьев А.Е. Человек и биосфера: вхождение в техносферу. М.: Изд-во МГГУ, 2000.
22. М.А.Пашкевич, М.А.Куликова Экологический мониторинг : учеб. пособие /; Нац. минер.-сырьевой ун-т "Горный". - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 100 с
23. Пашкевич М.А. Техногенные массивы и их воздействие на окружающую среду. СПб.: Изд-во СПГГИ, 2000.
24. Пашкевич М.А. Геохимия техногенеза. СПб.: СПГГИ (ТУ), 2004;
25. Петров Д.С. , Петрова Т.А. История природопользования. СПб.: СПГГИ (ТУ), 2010;
26. Фруммин Г.Т. Экологическая химия и экологическая токсикология. СПб.: Изд-во РГГМУ, 2000.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Библиотеки

Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	www.nlr.ru
Библиотека Академии наук	www.rasl.ru
Библиотека по естественным наукам РАН Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www.benran.ru www.viniti.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека	www.gpntb.ru
Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета	www.geology.pu.ru/library/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	elibrary.ru

Специальные интернет-сайты

Все о геологии	geo.web.ru
Геоинформмарк	www.geoinform.ru
Earth-Pages	www.Earth-Pages.com
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.9

Составители:

Заведующий кафедрой геологии и разведки
месторождений полезных ископаемых,
кандидат геолого-минералогических наук, доцент

В.И. Купенко

Доцент кафедры геологии и разведки
месторождений полезных ископаемых,
кандидат геологических наук, доцент

Ю.А.Проскурня

Заведующий кафедрой геоинформатики, геодезии
и землеустройства,
кандидат технических наук

А.П. Серых

Доцент кафедры геоинформатики, геодезии
и землеустройства,
кандидат технических наук, доцент

Е.А. Гермонова

Согласовано:

Заместитель директора института
горного дела и геологии по научной работе,
кандидат технических наук, доцент

И.В. Купенко

Программа одобрена на заседании кафедры геологии и разведки месторождений
полезных ископаемых, протокол № 5 от 15.03.2023 г.

Заведующий кафедрой геологии и разведки
месторождений полезных ископаемых,
кандидат геолого-минералогических наук, доцент

В.И. Купенко

Программа одобрена на заседании кафедры геоинформатики, геодезии и земле-
устройства, протокол № 8 от 09.03.2023 г.

Заведующий кафедрой геоинформатики, геодезии
и землеустройства,
кандидат технических наук

А.П. Серых