

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра минералогии и петрографии**

**Авторы-составители: Ибламинов Рустем Гильбрахманович  
Наумова Оксана Борисовна**

**Рабочая программа дисциплины**

**ГЕОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,  
МИНЕРАГЕНИЯ**

**Код УМК 86284**

**Утверждено  
Протокол №9  
от «25» мая 2020 г.**

**Пермь, 2020**

### **1. Наименование дисциплины**

Геология месторождений твердых полезных ископаемых, минерагения

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок « Блок1.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.06.01** Науки о Земле  
направленность Геоэкология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Геология месторождений твердых полезных ископаемых, минералогия** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.06.01** Науки о Земле (направленность : Геоэкология)

**ПК.1** Владеет фундаментальными знаниями в области наук о Земле в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

#### **Индикаторы**

**ПК.1.8** Владеет фундаментальными знаниями в области общей и региональной геологии в объеме, достаточном для решения проблем углубленного изучения теоретических и методологических основ прогнозирования месторождений, развития минерально-сырьевой базы регионов

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.06.01 Науки о Земле (направленность: Геоэкология)
<b>форма обучения</b>	заочная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	9,11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	12
<b>Проведение лекционных занятий</b>	4
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	8
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	132
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Геология месторождений твердых полезных ископаемых, минерагения**

Предмет "Геологии твердых полезных ископаемых". Основные понятия и определения: полезное ископаемое, минеральное сырье, минеральные ресурсы, месторождение полезных ископаемых. Требования к месторождениям. Промышленная классификация полезных ископаемых. Уровни распространения месторождений полезных ископаемых: минерагенические провинции, области, районы, поля, месторождения. Уровни строения месторождений полезных ископаемых: тела полезных ископаемых, участки тел (рудные столбы), минеральные агрегаты и индивиды. Химические и физические свойства тел полезных ископаемых. Способы ограничения и формы рудных тел. Текстуры и структуры руд, их значение при выделении этапов и стадий в ретроспективных моделях месторождений. Моделирование месторождений как основа методологии их изучения. Модели статические и динамические. Динамические ретроспективные (генетические) и перспективные модели. Способы построения моделей. Принципы и методы исследования месторождений.

### **Эндогенные месторождения**

Месторождения эндогенной серии

Месторождения магматической группы. Связь с формациями магматических горных пород, их тектоническая позиция. Строение рудоносных интрузий, формы и характер залегания тел полезных ископаемых, их состав. Процессы выплавления, дифференциации и кристаллизации магм. Реситовые, ликвационные, кристаллизационные и флюидно-магматические месторождения, их региональное положение, строение, состав, формации полезных ископаемых, физико-химические модели образования.

Месторождения карбонатитовой группы. Региональное геологическое положение, строение и состав массивов щелочно-ультрамафитовой формации, современные карбонатитовые вулканиты. Формации месторождений полезных ископаемых их строение и состав, условия образования.

Месторождения пегматитовой группы. Рудоносные формации, региональное положение, строение месторождений. Магматогенные и метаморфогенные месторождения. Простые (керамические), слюдяные, зональные (камерные) пегматиты. Магматическая, метасоматическая и синтетическая гипотезы их образования.

Месторождения альбитит-грейзеновой группы. Главные рудоносные формации и их положение. Зональное строение месторождений. Формации альбититовых и грейзеновых месторождений, роль автометасоматоза в их образовании.

Месторождения скарновой группы. Рудоносные формации и полезные ископаемые, строение месторождений, зональность скарнов. Контактный метасоматоз и гипотезы образования скарнов и руд.

Месторождения гидротермальной группы. Региональное геологическое положение. Дайки и месторождения. Зональность месторождений и рудных тел, изменений вмещающих пород.

Классификации месторождений. Особенности строения и состава месторождений плутогенного, вулканогенного и амагматогенного классов. Физико-химические условия образования месторождений: источники воды и минеральных веществ; фазовое состояние растворов; формы переноса химических элементов, причины отложения минеральных веществ из растворов.

Месторождения вулканогенно-осадочной группы. Положение современных и ископаемых полезных ископаемых. Строение и состав месторождений колчеданного, фосфатно-оксидного и соляного классов. Гипотезы образования и современные представления о генезисе месторождений.

### **Экзогенные месторождения**

Месторождения экзогенной серии

Месторождения группы выветривания. Классификация, факторы, влияющие на наличие и состав месторождений: региональное положение, климат, рельеф, состав коренных пород, гидрогеологический режим. Остаточные месторождения: формы залегания, профили и зональность кор выветривания, состав, геохимические барьеры минералообразования месторождений обломочного, гидрослюдистого, глинистого и латеритного профилей. Инфильтрационные месторождения: строение, состав и генезис контактово-карстовых, ролловых, калькретовых месторождений.

Месторождения осадочной группы. Направленность и цикличность осадконакопления в геологической истории. Влияние климата и тектонического режима на состав и строение месторождений. Стадии и этапы литогенеза (по Н.М. Страхову). Способы переноса и осадконакопления при седиментогенезе, классификация месторождений.

Месторождения механических осадков. Обломочные горные породы и осадки как полезные ископаемые: образование, условия залегания, применение. Положение, строение, состав и образование делювиальных, аллювиальных и прибрежно-морских россыпей.

Месторождения химических осадков. Современное солеобразование. Термофильная и криофильная седиментация. Тектоническое и стратиграфическое положение галогенных формаций и ископаемых залежей солей, их строение и состав. Современное накопление осадков из коллоидных растворов железа, марганца и алюминия. "Прямая" модель осадконакопления по Н.М. Страхову, "обратная" модель апвеллинга. Формационное и стратиграфическое положение ископаемых залежей железных, марганцевых руд и бокситов. Континентальные и морские месторождения.

Месторождения биохимических осадков. Современное зоогенное и фитогенное осадконакопление. Диа- и катагенетические биогенные месторождения карбонатных и кремнистых горных пород, фосфоритов, ископаемых углей. Собственно биохимические месторождения пластовых фосфоритов.

## **Метаморфогенные месторождения, выветривание месторождений, геологические структуры месторождений**

Месторождения метаморфогенной серии

Месторождения группы регионального метаморфизма. Связь с формациями метаморфических горных пород, форма и размеры тел. Фации метаморфизма и состав месторождений. Метаморфизованные и метаморфические месторождения. Полигенность месторождений.

Месторождения группы контактового метаморфизма. Региональное положение, связь с магматизмом, строение, состав и образование месторождений.

Месторождения техногенной серии

Связь состава и формы залегания месторождений с составом и технологией отработки природных объектов, а также с отходами производств. Значение месторождений в экономике.

Выветривание месторождений полезных ископаемых

Химические изменения месторождений полезных ископаемых на поверхности земли. Зоны окисления и вторичного обогащения залежей сульфидных и урановых руд. Механические изменения тел полезных ископаемых на поверхности земли. Влияние процессов выветривания на физические поля месторождений.

Геологические структуры месторождений полезных ископаемых

Доминерализационные структуры, вмещающие тела полезных ископаемых: тектоногенные (согласные структуры слоистых толщ, секущие - зон крупных разрывных нарушений и зон трещиноватости, комбинированные), литогенные, плутоногенные и вулканогенные.

Синминерализационные и постминерализационные геологические структуры месторождений полезных ископаемых.

Структуры рудных полей эндогенных месторождений: массивов интрузивных пород, периферических и внутренних частей гранитных массивов, площадей развития малых интрузий и даек, субвулканических и вулканических образований, зон расщеливания и кливача течения, крупных разломов, жильных полей, складчатых районов, напластования пород.

## **Минерагения**

Минерагения

Предмет минерагении. История развития минерагении.

Формация месторождений полезного ископаемого. Геологическая формация, минерагенические формации горных пород. Понятие о палеотектонических обстановках, значение палеотектонического анализа для минерагенических исследований.

Минерагенические провинции и эпохи. Пространственные уровни распространения месторождений полезных ископаемых, временные уровни распространения месторождений, соотношение пространственных и временных уровней распространения месторождений.

Методология, принципы и методы минерагенических исследований.

Общая минерагения

Минерагения современных океанов. Общая характеристика минерагении океанов. Обстановки зарождения океанов: континентальные горячие точки, континентальные рифты, межконтинентальные рифты. Обстановки спредингового режима: пассивные окраины, внутриокеанические обстановки.

Обстановки спредингового режима: активные окраины островодужного типа, активные окраины андского типа. Обстановки коллизионного режима.

Стадии развития земной коры и цикл Уилсона.

Минерагения докембрийских платформ. Общие особенности развития докембрийских платформ и их металлогении. Металлогения фундаментов платформ: доплитотектонических обстановок раннего архея, обстановок эмбриональной тектоники плит среднего и позднего архея, протоплатформенного режима раннего протерозоя, протоокеанического режима раннего протерозоя, обстановок внутриплитной тектоники среднего и позднего протерозоя. Металлогения осадочного чехла древних платформ: общие особенности металлогении плитного тектонического режима фанерозоя; трансгрессивные, инундационные, регрессивные и эмерсивные обстановки плитного режима. Металлогения зон фанерозойской активизации: "горячих точек", континентальных рифтов.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная:**

1. Ибламинов Р. Г. Минерагения (основы минерагединамики): учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Геология" и по специальности "Прикладная геология"/Р. Г. Ибламинов.-Пермь:Издательский центр "Perm University Press",2015, ISBN 978-5-7944-2525-3.-322.-Библиогр.: с. 307-314
2. Ибламинов Р. Г. Геология месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Геология"/Р. Г. Ибламинов.- Пермь:ГПНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3408-8.-231.-Библиогр.: с. 220-224 <https://elis.psu.ru/node/627117>

### **Дополнительная:**

1. Ерёмин Н. И. Неметаллические полезные ископаемые: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Геология" и специальностям "Геология". "Геохимия"/Н. И. Ерёмин.- Москва:Издательство Московского университета,2007, ISBN 978-5-211-05370-0.-459.-Библиогр.: с. 444-450
2. Месторождения металлических полезных ископаемых: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Геология и разведка полезных ископаемых"/В. В. Авдонин [и др.].-2-е изд., испр. и доп..- Москва:Академический Проект,2005, ISBN 5-8291-0509-8.-720.-Библиогр.: с. 697-698
3. Курс месторождений твердых полезных ископаемых: учебное пособие для студентов геологических специальностей вузов/П. М. Татаринов [и др.] ; ред.: П. М. Татаринов, А. Е. Карякин.- Ленинград:Недра,1975.-630.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронная-библиотечная система

<http://library.psu.ru/node/738> Электронные ресурсы для Пермского государственного национального университета

<http://library.psu.ru/node/738> Электронные ресурсы для Пермского государственного национального университета

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Геология месторождений твердых полезных ископаемых, минерагения** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по данной дисциплине предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1.Офисный пакет приложений;
- 2.Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель);
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для лекционных занятий, для лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций: Коллекционная лаборатория геологии месторождений полезных ископаемых. Состав оборудования, учебно-наглядное пособие определено в паспорте лаборатории.

Аудитория для самостоятельной работы в помещении научной библиотеки ПГНИУ, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Коллекционная лаборатория геологии месторождений полезных ископаемых. Состав оборудования, учебно-наглядное пособие определено в паспорте лаборатории.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Геология месторождений твердых полезных ископаемых, минерагения**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.1**

**Владеет фундаментальными знаниями в области наук о Земле в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.8</b> Владеет фундаментальными знаниями в области общей и региональной геологии в объеме, достаточном для решения проблем углубленного изучения теоретических и методологических основ прогнозирования месторождений, развития минерально-сырьевой базы регионов</p>	<p>Знать: терминологию и основные понятия, используемые в теории и практике, основные положения в минерагении, учения о месторождениях полезных ископаемых, современные исследования горных пород с использованием прецизионных методов анализов вещества, методы статистической обработки данных. Уметь: -самостоятельно формулировать и решать научные и практические задачи в области наук о Земле с использованием современных геологических методов и технологий; -использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; - проектировать и осуществлять комплексные исследования, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области геологии месторождений твёрдых полезных ископаемых, минералогии, петрографии, минералогении; Владеть:</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> нет знаний об основном содержании экзаменационного вопроса; не овладел основными понятиями и терминами по вопросу, нет теоретических знаний о закономерностях, условиях, факторах и механизмах реализации конкретного процесса или явления, нет практических навыков идентификации конкретного процесса или явления; не умеет решать типовые задания, предусмотренные программой</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания основ геологии полезных ископаемых, знает основные понятия и терминологию Частично сформированное умение осуществлять прогнозирование месторождений полезных ископаемых, выделять главные и второстепенные критерии прогнозирования, имеет представление о принципах построения моделей месторождений, о способах реализации прогнозных комплексов.</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ прогностической деятельности, алгоритм геологических и физико-химических условий образования месторождений, терминологию и основные понятия, используемые в теории и практике прогнозирования месторождений. Демонстрирует знание материала в объеме лекционного курса с дополнениями из рекомендуемой учебной и научной</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть современными методами обработки и интерпретации геологических данных и уметь применять их для решения конкретных геологических задач;</li> <li>- владеть современными методами построения содержательных моделей изучаемой геологической среды на основе комплексного анализа геологических данных;</li> <li>- навыками надежного опознания рудных минералов и свойственных им минеральных парагенезисов, и, следовательно, генетических и промышленных типов рудных месторождений, которые они представляют.</li> </ul>	<p><b>Хорошо</b></p> <p>литературы. Владеет понятиями, терминологической базой, профессиональной лексикой. Владеет методологией дисциплины при решении типовых задач, использует в качестве аргументации практические примеры.</p> <p><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания методов анализа геологической ситуации, алгоритмов постановки задачи прогнозирования месторождений в определенной геологической обстановке и достижения цели поисковой геологии, знает терминологию и основные понятия используемые в теории и практике геологии твердых полезных ископаемых, минерагении.</p>

### Оценочные средства

Схема доставки : геол заоч

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Письменное контрольное мероприятие**

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**

3

### Показатели оценивания

<p>Не демонстрирует знание основного содержания дисциплины;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;</li> <li>– не умеет выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</li> </ul>	<b>Неудовлетворител</b>
Демонстрирует знание основного содержания дисциплины и его элементов	<b>Удовлетворительн</b>

<p>в соответствии с прослушанным лекционным курсом;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;</li> <li>–показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</li> <li>– выполняет расчеты с ошибками</li> </ul>	<b>Удовлетворительн</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой;</li> <li>- демонстрирует понимание материала, приводит примеры;</li> <li>- Владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;</li> <li>–показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</li> <li>– выполняет расчеты с ошибками</li> </ul>	<b>Хорошо</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой;</li> <li>- демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры;</li> <li>- свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;</li> <li>– - показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</li> <li>– выполняет расчеты без ошибок;</li> <li>- демонстрирует способность творчески применять знание теории к решению профессиональных практических задач</li> </ul>	<b>Отлично</b>

### **Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации**

#### Раздел 1. Геология полезных ископаемых

1. Понятие о природной среде, природных ресурсах, минеральных ресурсах. Понятие о полезном ископаемом. Промышленная классификация полезных ископаемых. Общераспространенные полезные ископаемые.
2. Понятие о месторождении полезного ископаемого. Требования, предъявляемые к месторождениям.
3. Системные уровни распространения месторождений в земной коре.
4. Тела полезных ископаемых. Формы тел. Участки тел полезных ископаемых, рудные столбы.
5. Понятие о моделировании месторождений и общая методология их изучения.
6. Основные принципы методики изучения месторождений.
7. Методы изучения месторождений.
8. Процессы образования месторождений.
9. Сводная генетическая классификация месторождений полезных ископаемых.
10. Магматические месторождения.

11. Карбонатитовые месторождения.
12. Пегматитовые месторождения.
13. Альбитит-грейзеновые месторождения.
14. Гидротермальные месторождения. Общие особенности: региональное положение, рудные тела, изменения вмещающих пород, зональность.
15. Плутоногенные гидротермальные месторождения.
16. Вулканогенные гидротермальные месторождения.
17. Амагматогенные гидротермальные месторождения.
18. Вулканогенно-осадочные месторождения.
19. Остаточные месторождения выветривания.
20. Инфильтрационные месторождения выветривания.
21. Осадочные месторождения. Общие условия образования и классификация.
22. Месторождения обломочных осадков и горных пород.
23. Аллювиальные россыпи.
24. Прибрежно-морские россыпи.
25. Месторождения концентратов и осадков из истинных растворов.
26. Месторождения осадков из коллоидных растворов.
27. Биохимические месторождения.
28. Месторождения группы регионального метаморфизма.
29. Месторождения группы контактового метаморфизма.
30. Геологические структуры месторождений.
31. Структуры рудных полей.
32. Эндогенные месторождения железных руд.
33. Экзогенные и метаморфогенные месторождения железных руд.
34. Месторождения хромовых руд.
35. Месторождения марганцевых руд.
36. Месторождения руд титана и ванадия.
37. Месторождения руд никеля и кобальта.
38. Месторождения руд вольфрама и молибдена.
39. Месторождения руд олова.
40. Месторождения руд меди.
41. Месторождения руд полиметаллов.
42. Месторождения руд сурьмы и ртути.
43. Месторождения руд алюминия.
44. Месторождения руд магния.
45. Месторождения руд золота.
46. Месторождения руд платины.
47. Месторождения руд урана.
48. Месторождения руд лития и бериллия.
49. Месторождения руд циркония и гафния.
50. Месторождения руд редких земель.
51. Месторождения алмаза.
52. Месторождения графита.
53. Месторождения слюд и вермикулита.
54. Месторождения хризотил-асбеста.
55. Месторождения талька.

56. Месторождения барита.
57. Месторождения пьезо- и оптического кварца.
58. Месторождения исландского шпата.
59. Месторождения ювелирных, ювелирно-поделочных и поделочных камней.
60. Месторождения фосфора.
61. Месторождения серы.
62. Месторождения солей.
63. Месторождения бора.
64. Месторождения фтора.
65. Месторождения естественных строительных камней.
66. Месторождения стекольного сырья.
67. Месторождения керамического сырья.
68. Месторождения торфа.
69. Месторождения ископаемых углей.
70. Месторождения горючих сланцев.

## Раздел 2. Минерагения

1. Предмет минерагении. Основная литература.
2. Минерагенические формации горных пород.
3. Понятия о палеотектонических обстановках. Значение палеотектонического анализа для минерагенических исследований.
4. Пространственные и временные уровни распространения месторождений полезных ископаемых.
5. Принципы и методы минерагенических исследований.
6. Минерагения современных континентальных горячих точек и континентальных рифтов.
7. Минерагения современных межконтинентальных рифтов.
8. Минерагения современных пассивных окраин.
9. Минерагения современных внутриокеанических обстановок.
10. Минерагения современных активных окраин островодужного типа.
11. Минерагения современных активных окраин андского типа.
12. Минерагения современных обстановок закрытия океанов.
13. Стадии развития земной коры и цикл Уилсона.
14. Минерагения обстановок эмбриональной тектоники плит среднего и позднего архея.
15. Минерагения протоплатформенной группы обстановок раннего протерозоя.
16. Минерагения протоокеанической группы обстановок раннего протерозоя.
17. Минерагения обстановок внутриплитной тектоники среднего и позднего протерозоя.
18. Общие особенности минерагении плитного тектонического режима фанерозоя.
19. Минерагения «горячих точек» зон фанерозойской активизации древних платформ.
20. Минерагения фанерозойских рифтов.
21. Минерагенические формации и полезные ископаемые спрединговой стадии развития фанерозойских аккреционно-складчатых систем (геосинклиналей).
22. Минерагенические формации и полезные ископаемые субдукционной стадии развития фанерозойских аккреционно-складчатых систем (геосинклиналей).
23. Минерагенические формации и полезные ископаемые коллизионной стадии развития фанерозойских аккреционно-складчатых систем (геосинклиналей).
24. Эпиокеанический этап развития складчатых областей.
25. Тектоно-металлогенические зоны складчатых областей.
26. Полицикличность развития складчатых областей и наследование в рудообразовании.



27. Минерагенические типы аккреционно-складчатых систем (геосинклиналей).
  28. Глубины образования минерагенических формаций горных пород.
  29. Понятие о прикладной минерагении. Металлогенические карты. Место прикладной минерагении в геолого-разведочном процессе.
  30. Методика составления пространственной геологической основы металлогенических построений.
  31. Методика формационного и палеотектонического анализа для решения металлогенических задач.
  32. Методика формационного анализа полезных ископаемых.
  33. Методика собственно металлогенического анализа.
  34. Методика прогнозной оценки территорий на возможность обнаружения месторождений полезных ископаемых.
  35. Структура компьютерной базы данных о полезных ископаемых для металлогенических построений.
  36. Карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения.
  37. Методика построения металлогенических карт.
  38. Прогнозно-поисковые модели геологических объектов и прогнозно-поисковые комплексы.
- Раздел 3. Поиски и методика разведки месторождений полезных ископаемых
1. Учение о поисках и разведке, его цель, задачи, связь с другими науками, разделы. Основная литература.
  2. Понятия: месторождение, проявление полезного ископаемого, пункт минерализации.
  3. Понятие о промышленных типах месторождений. Принципы построения геолого-промышленных классификаций месторождений.
  4. Геолого-промышленные параметры месторождений и основные факторы, определяющие их промышленную ценность: запасы, концентрация запасов, качество полезного ископаемого.
  5. Горнотехнические, гидрогеологические, инженерно-геологические, физико-географические и географо-экономические условия, конъюнктура рынка как факторы, определяющие промышленную ценность месторождений.
  6. Стадийность геологоразведочных работ. Назначение отдельных стадий и решаемые задачи.
  7. Понятия: поисковые предпосылки и признаки (классификации). Стратиграфические и литолого-фациальные предпосылки.
  8. Магматические предпосылки.
  9. Тектонические предпосылки.
  10. Геохимические и геоморфологические предпосылки.
  11. Понятия: прямые и косвенные поисковые признаки. Классификация поисковых признаков.
  12. Выходы полезных ископаемых на поверхность, следы старых горных работ, архивные данные о горном промысле, некоторые особые физические свойства полезных ископаемых как прямые поисковые признаки.
  13. Первичные литогеохимические ореолы месторождений полезных ископаемых.
  14. Вторичные литогеохимические ореолы и потоки рассеяния: механические и солевые.
  15. Гидрохимические, атмохимические, биохимические ореолы месторождений полезных ископаемых.
  16. Косвенные поисковые признаки: околорудные измененные горные породы, минералогические признаки.
  17. Косвенные поисковые признаки: геофизические, геоморфологические, гидрогеологические, ботанические.
  18. Геологическая съемка, как ведущий метод поисков.
  19. Обломочно-речной и валунно-ледниковый методы поисков.
  20. Шлиховой метод поисков
  21. Литохимический метод поисков по первичным и вторичным ореолам и потокам рассеяния.

22. Гидрохимический, атмохимический, биохимический методы поисков.
23. Общая характеристика и условия применения геофизических методов поисков.
24. Комплексирование поисковых работ. Выбор рациональных комплексов поисковых методов. Прогнозно-поисковые комплексы.
25. Охрана окружающей среды при проведении поисковых работ.
26. Оценка результатов поисковых работ.
27. Прогнозные ресурсы и методы их оценки.
28. Геолого-экономическая оценка рудных полей и месторождений на стадии поисковых работ.
29. Понятие о качестве полезного ископаемого. Назначение и задачи опробования. Виды опробования.
30. Способы опробования горных выработок.
31. Опробование скважин. Система опробования.
32. Обработка проб: назначение, операции, оборудование, составление схем.
33. Исследование проб при химическом опробовании. Рядовые и групповые пробы, их назначение.
34. Контроль отбора, обработки анализа проб.
35. Техническое опробование. Определение важнейших технических свойств: объемная масса, влажность, коэффициент разрыхления, гранулометрический состав и др.
36. Минералогическое опробование. Прямые и расчетные способы определения минерального состава. Фазовый анализ.
37. Технологическое опробование. Виды технологических проб. Понятие о геолого-технологическом картировании.
38. Изучение качества полезного ископаемого без отбора проб.
39. Задачи и принципы разведки.
40. Способы разведки. Факторы, определяющие выбор способов разведки.
41. Системы разведочных работ. Факторы, определяющие выбор систем разведочных работ.
42. Разведка месторождений: цели, задачи, объекты разведки, технические средства, подсчет запасов, геолого-экономическая оценка и др.
43. Эксплуатационная разведка: опережающая, сопровождающая. Цели, задачи, методика проведения.
44. Кондиции подсчета запасов. Виды кондиций. Основные требования кондиций.
45. Классификация запасов полезных ископаемых. Группы запасов, категории запасов, требования к ним.
46. Основные формулы подсчета запасов. Способы определения данных для подсчета запасов.
47. Понятия о выдающихся («ураганных») пробах. Способы учета «ураганных» проб.
48. Оконтуривание залежей при подсчете запасов.
49. Способы подсчета запасов полезных ископаемых.