

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

П.В. Панкратьев, И.В. Куделина

# **ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИЯ**

## **Методические указания**

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 05.06.01 Науки о Земле

Оренбург  
2019

УДК 550.8:553 (076.5)

ББК 26.34 я 7

П 16

Рецензент - кандидат геолого–минералогических наук, доцент

А.П.Бутолин

- П 16      **Панкратьев, П.В.**  
Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых,  
минералогия: методические указания / П.В. Панкратьев , И.В.  
Куделина; Оренбургский гос.ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2019.- 31 с.

В методических указаниях изложены цели, задачи, содержание, структура дисциплины и методические указания по ее изучению.

Методические указания предназначены для аспирантов направления подготовки 05.06.01 Науки о Земле, направленности «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минералогия» очной и заочной форм обучения.

УДК 550.8:553 (076.5)

ББК 26.34 я 7

© Панкратьев П.В., Куделина И.В. 2019

© ОГУ, 2019

## Содержание

Введение.....	4
1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	6
4 Структура и содержание дисциплины .....	8
4.1 Структура дисциплины.....	8
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	9
4.3 Практические занятия.....	11
5 Формы контроля знаний по дисциплине и виды оценочных средств .....	16
5.1 Оценочные средства.....	16
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	28
6.1 Основная литература .....	28
6.2 Дополнительная литература.....	28
6.3 Периодические издания.....	29
6.4 Интернет-ресурсы .....	29
Список использованных источников .....	31

## **Введение**

В методических указаниях изложены цели, задачи, содержание, структура дисциплины и методические указания по ее изучению. Приведен перечень формируемых компетенций, планируемые результаты обучения, типы контроля, виды оценочных средств по уровню сложности и трудоемкость изучения дисциплины. Методические указания содержат учебно-методическое обеспечение дисциплины, которое включает перечень обязательной литературы, дополнительной, периодических изданий и интернет-ресурсы, которые способствуют лучшему усвоению материала по геологии, поискам и разведке твердых полезных ископаемых, минерагении.

Методические указания предназначены для аспирантов направления подготовки 05.06.01 Науки о Земле направленности «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения» очной и заочной формы обучения.

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

### **Цель дисциплины:**

Разработка научно обоснованных методов и путей наиболее эффективного выявления промышленно-ценных скоплений полезных ископаемых и методов их геолого-экономической оценки.

Освоение методологии поисково-разведочного процесса будет способствовать повышению теоретических и профессиональных навыков в решении сложных задач в области геологии, поисков и разведке месторождений полезных ископаемых и сознательно выбирать наиболее оптимальные пути и способы решения конкретных научных проблем и практических задач.

### **Задачи:**

обеспечение подготовки аспиранта к его профессиональной деятельности, связанной с использованием современных научно-обоснованных методов и принципиально новых и системных подходов к изучению минерализованных участков недр, что неизбежно должно приводить к пересмотру традиционно установившихся понятий и приемов. Этому в значительной мере должны способствовать лабораторные упражнения решения геолого-разведочных задач; повышение уровня теоретической подготовки в методологии научного поиска.

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

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: А.1.Б.1 Иностранный язык, А.1.Б.2 История и философия науки

Постреквизиты дисциплины: А.2.В.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика, А.3.В.1 Научно-исследовательская деятельность,

А.3.В.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

### **3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК\*-1 способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения, оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов.

В процессе формирования компетенций у аспирантов должны быть выработаны следующие умения и навыки [1, 2]:

Знать: - генетические типы месторождений металлических, неметаллических, горючих полезных ископаемых и основные общегеологические и физико-химические процессы, приводящие к их образованию в недрах и на поверхностях Земли;

- методы проведения поисково-разведочных работ и технические средства их осуществления;

- специфику и этические нормы взаимодействия с членами российских и международных исследовательских групп при осуществлении научно-образовательной деятельности;

- современные методы и технологии научной коммуникации в области геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;

- основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы) их решения;

- основные источники и методы поиска научной информации;

- специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач;

- методы инженерных и теоретических расчетов, связанных с проектированием зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения;

Уметь: - распознавать характерные черты руд, околорудные изменения, структуры месторождений;

- правильно использовать геологическую терминологию и пользоваться документами, относящимися к производству геологоразведочных работ;

- анализировать методологические и организационные проблемы, возникающие при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;

- анализировать методологические и организационные проблемы, возникающие при решении задач в области геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;

- находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности;

- использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт для обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов;

- обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции на практике;

Владеть: - классификационными признаками месторождений различных генетических типов;

- методами проведения поисково-разведочных работ и техническими средствами их осуществления;

- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач;

- технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках в области геологии;

- современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях геологии;

- использованием методов инженерных расчетов для прогнозирования, определения зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения.

## **4 Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов) [3,4]. Для очной и заочной формы обучения дисциплина проводится в 3,4 семестрах. Итоговой формой контроля в 3 семестре является дифференцированный зачет, в 4 семестре – экзамен.



## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **1 Цель и задачи поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Предмет изучения. [4, 5]**

Важнейшие методы изучения, научные, геологические, и методологические основы изучения неоднородностей земных недр. История развития и становления дисциплины.

### **2 Геолого-промышленные типы месторождений полезных ископаемых.**

Принципы классификации геолого-промышленных типов месторождений полезных ископаемых и примеры их в древних щитах, складчатых поясах, и активизированных платформах

### **3 Общая характеристика критериев потенциальной рудоносности недр.**

Закономерности статистического распределения рудоносных образований в недрах (с учетом статистического распределения месторождений, геологические предпосылки рудоносности, признаки рудоносности (масштабы проявления критериев).

### **4 Прогнозные критерии рудоносности.**

Назначение прогнозных критериев и характеристика объектов оценки. Методы изучения прогнозных критериев рудных районов и узлов. Геологические предпосылки и признаки потенциальных рудных районов и узлов.

### **5 Поисковые критерии рудоносности.**

Назначение критериев и характеристики объектов оценки. Геологические предпосылки и признаки потенциальных рудных полей и потенциальных

месторождений полезных ископаемых.

## **6 Поисково-разведочные критерии рудоносности.**

Назначение критериев и характеристика объектов оценки. Геологические предпосылки и признаки продуктивных зон полезных ископаемых, продуктивных залежей, локальных рудных скоплений.

## **7 Природные условия ведения геологоразведочных работ (региональные геолого-структурные ландшафтные).**

Методика составления ландшафтных и палеоландшафтных карт.

## **8 Методологические основы поисков и разведки полезных ископаемых.**

Неоднородность строения минерализованных участков недр и масштабы ее проявления. Изменчивость свойств полезных ископаемых в недрах, методы изучения недр (выборочный и дистанционный), моделирование рудоносных участков и свойств полезных ископаемых в недрах.

## **9 Основы опробования пород и полезных ископаемых.**

Виды опробования. Особенности опробования полезных ископаемых в естественном залегании и в рыхлых перемешанных массах. Влияние природных свойств полезных ископаемых и геометрии свойств на количественные характеристики изменчивости содержаний. Достоверность и представительность опробования.

## **10 Геолого-экономическая оценка объектов геологоразведочных работ.**

Зависимость представлений о масштабах и ценности природных минеральных скоплений от требований производства. Влияние условий горной технологий на представления о свойствах полезных ископаемых и об их изменчивости в недрах.

Оценка запасов и ресурсов полезных ископаемых, экономической эффективности их использования и экономической эффективности геологоразведочных работ. Учет требований охраны окружающей природы.

### **4.3 Практические занятия**

Учебным планом по дисциплине «Генетические и промышленные типы» предусмотрены практические занятия.

#### **Практическое занятие № 1**

Тема: Определение типа и структурно-геологической позиции рудных полей на геологических и металлогенических картах.

План:

1. Определение понятия рудное поле
2. Типы рудных полей
3. Структурно-геологические позиции рудных полей и их определение на геологических и металлогенических картах
4. Генетические и промышленные типы месторождений ванадия (примеры)

**Задание:**

1. Сделать презентацию по данной теме
2. Сделать краткий конспект

Задание выполняется в письменном виде и сдается преподавателю, опрос в виде устного собеседования.

#### **Практическое занятие № 2**

Тема: Поисково-разведочные критерии рудоносности главнейших промышленно-генетических типов месторождений.

План:

1. Назначение критериев и характеристики объектов оценки
2. Геологические предпосылки потенциальных рудных полей
3. Признаки потенциальных рудных полей
4. Геологические предпосылки и признаки потенциальных месторождений

полезных ископаемых

**Задание:**

1. Сделать презентацию по данной теме
2. Сделать краткий конспект

Задание выполняется в письменном виде и сдается преподавателю, опрос в виде устного собеседования.

**Практическое занятие № 3**

Тема: Прогноз и поиски полезных ископаемых на основе геологических карт. Методы оценки на основе геохимических данных. Обоснование системы поисковых работ в пределах выделенной на карте М: 100000 – 150000 локальной площади (участка) и оценить ресурсы по категории  $P_2$  по одной из предлагаемых задач.

План:

1. Условия выполнения и оформления задания [6].

Перед тем как приступить к выполнению конкретного варианта задания, аспиранту рекомендуется ознакомиться с содержанием теоретической части настоящего учебного пособия. Получив одно из заданий необходимо внимательно проанализировать содержание предложенного фрагмента среднемасштабной или крупномасштабной геологической карты (М 1:100000 - 1:50000), а также учесть основные результаты ранее проведенных работ. В конечном итоге аспиранту нужно ответить на следующие вопросы:

1. Каковы особенности геологического строения рассматриваемой территории?

Здесь необходимо выделить рудовмещающие комплексы пород, определить их формационную природу, отметить пространственную позицию рассматриваемого в задании рудопроявления или аномального поля (минералогического, геохимического, геофизического) в объеме перспективной структуры или какого-то массива горных пород.

2. К какому возможному промышленному типу рудного или нерудного сырья может быть отнесено выявленное проявление полезного ископаемого?

При этом обязательно должна быть учтена геологическая позиция выявленного проявления (структурная связь с комплексами пород определенной формации и т. д.). Для этого необходимо ознакомиться с рекомендованными литературными источниками, в которых описан соответствующий промышленный тип месторождения.

В конечном итоге аспирант должен выполнить локальный геологический прогноз в пределах достаточно ограниченной по размерам площади, где уже выявлены рудопоявления, установлены аномалии (геохимические, геофизические) и предполагается наличие полезных ископаемых определенных геолого-промышленных типов. Прогноз выражается в принятии ряда самостоятельных решений, а именно:

- следует обосновать ведущие поисковые критерии и признаки прогнозируемого оруденения. Для этого рекомендуется обратиться за дополнительной информацией, содержащейся в предлагаемых литературных источниках;

- сформулировать представления о возможной объемной геолого-генетической модели ожидаемого объекта. С этой целью необходимо составить поперечный геологический разрез с отображением на нем геологических контактов, тектонических нарушений, а также (что самое главное) геологической позиции ожидаемых рудных скоплений полезного ископаемого. Если прогнозируемый объект имеет локальное распространение, то возможна отстройка геологического разреза в пределах участка с искажением вертикального масштаба относительно горизонтального (например, в 10 раз: Мг1:5000, Мв1:500).

Геологический разрез желательно сопроводить схематическими графиками изменения параметров минералогических, геохимических, геофизических полей;

- запроектировать в пределах выделенного локального участка поисковые или, в отдельных случаях, оценочные работы. Для определения масштаба проектируемых работ можно воспользоваться следующими рекомендациями [4, 5, 6]:

площадь до 5 км<sup>2</sup> - рекомендуемый масштаб 1:2000; площадь 5-15 км<sup>2</sup> - рекомендуемый масштаб 1:5000; площадь 15-80 км<sup>2</sup> - рекомендуемый масштаб 1:10000; площадь 80-350 км<sup>2</sup> - рекомендуемый масштаб 1:25000; площадь более 350 км<sup>2</sup> - рекомендуемый масштаб 1:50000.

В двух последних случаях поисковые работы ведутся на полезные ископаемые, имеющие региональное распространение (угли, минеральные соли, некоторые типы стратиформных месторождений и т. д.). При этом обычно предусматривается оценка и на другие сопутствующие полезные ископаемые;

- на основе краткого описания физико-геологической модели ожидаемого промышленного типа месторождения необходимо обосновать рациональный комплекс поисковых работ (геологических, минералогических, геохимических, геофизических, технических) с учетом отмеченных природных условий, отобразив их в виде прогнозно-поискового комплекса;

- определить объемы основных и вспомогательных работ: геологические маршруты - пог. км; геохимические и геофизические работы - пог. км или точек наблюдений; шурфы и каналы - количество, общий объем в пог. м; скважины - количество, общий объем в пог. м; опробование - виды, количество проб;

- оценить ожидаемые прогнозные ресурсы по категории Р<sub>1</sub> в пределах выделенного перспективного участка. Необходимые для расчетов параметры можно взять из литературных источников.

Если количество оцененных прогнозных ресурсов соответствует по своему значению рангу месторождения полезного ископаемого, то следует дать ему приближенную оценку, воспользовавшись методикой простых аналогий. При наличии у аспиранта дополнительных материалов, рекомендованных преподавателем, выполняется геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов согласно известной методике.

К оформлению выполненного задания предъявляются следующие требования:

1. Графическая часть представляет собой схематическую прогнозную

карту - накладку на кальке, где показан контур выделенной перспективной площади, а также подняты рудоконтролирующие геологические структуры, геологические формации, выявленные рудопроявления, аномалии, т. е. Те элементы, на основе которых и выполнен локальный прогноз. В нижней части прогнозной карты отображается схематический поперечный разрез, где следует показать контур ожидаемой рудной залежи, геологические контакты, распространение рудоконтролирующих структурных элементов на глубину; показать на графике возможное изменение физических и геохимических полей свойств рудных скоплений и вмещающих пород.

2. Текстовая часть излагается на 6-10 стандартных страницах и содержит разделы:

- обоснование возможного промышленного типа оруденения, описание поисковых критериев и признаков;
- описание данного геолого-промышленного типа месторождения с примером;
- обоснование и характеристика ведущих поисковых методов, оформление их в виде разработанного прогнозно-поискового комплекса, определение объема проектируемых работ;
- оценка прогнозных ресурсов, их приближенная промышленная оценка; при получении дополнительных материалов - оценка валовой потенциальной (или товарной) стоимости минеральных ресурсов или геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов по укрупненным показателям.

Задание выполняется в письменном виде и сдается преподавателю, опрос в виде устного собеседования.

#### **Практическое занятие № 4**

Тема: Кондиции (к качеству и технологическим свойствам минерального сырья, к оконтуриванию запасов, к разработке месторождения). Методика определения кондиций. Методы оценки запасов и оценки ресурсов.

План:

1. Кондиции, методика определения кондиций

2. Геологические предпосылки потенциальных рудных полей
3. Методы оценки прогнозных ресурсов
4. Методы подсчета запасов

**Задание:**

1. Сделать презентацию по данной теме
2. Сделать краткий конспект

Задание выполняется в письменном виде и сдается преподавателю, опрос в виде устного собеседования.

## **5 Формы контроля знаний по дисциплине и виды оценочных средств**

### **5.1 Оценочные средства**

#### **Вопросы для устного собеседования**

1. В чем заключается основная цель поисков и разведки полезных ископаемых как научной дисциплины? Сформулируйте предмет и методы познания этой дисциплины.

2. Назовите основные принципы изучения недр. Объясните, почему принципом последовательных приближений определяются методологические подходы к изучению недр, принципом аналогии – к использованию получаемой геологической информации, а принципом выборочной детализации – к определению достоверности результатов геологоразведочных работ?

3. В чем заключаются принципиальные различия подсчета запасов и количественной оценки прогнозных ресурсов полезных ископаемых?

4. К чему сводятся важнейшие операции оценки разведанных запасов полезных ископаемых?

5. Как производится оконтуривание запасов в недрах?

6. Как учитывается влияние объемных масс полезных ископаемых на оценку их запасов в недрах?



7. Охарактеризуйте принципы распространения содержаний полезных компонентов, установленных по разведочным пересечениям, на прилегающие к ним объемы недр.

8. В чем заключается требования системного подхода к оценке прогнозных ресурсов по показателям интенсивности и экстенсивности процессов рудообразования?

9. Для чего необходима оценка экономической эффективности использования месторождений на разных стадиях геологоразведочных работ?

10. Дайте определение понятия «геолого-промышленный тип месторождения»

11. Обоснуйте преимущества классификации геолого-промышленных типов месторождений по формационному принципу месторождений платформенных и приведите примеры основных геолого-промышленных типов складчатых областей

12. Приведите примеры основных геолого-промышленных типов месторождений платформенных областей.

13. Сформулируйте понятия критериев, предпосылок и признаков рудоносности недр.

14. На чем основано применение стратиграфических предпосылок рудоносности?

15. При каких масштабах исследования и для месторождений, каких формационных типов оно наиболее эффективно?

16. На чем основано применение литологических предпосылок рудоносности? В каких условиях они используются как собственно литологические, литолого-фациальные и литолого-формационные?

17. На чем основано использование магматических предпосылок? Как зависят возможности их применения от масштабов исследований и формационных типов прогнозируемых месторождений?

18. На чем основано применение минералого-геохимических предпосылок? Какие поисково-оценочные задачи решают на основе знания типоморфизма минералов и минеральных ассоциаций?

19. На чем основано применение структурных предпосылок? Приведите примеры структурных предпосылок рудоносности при региональном и локальном прогнозировании образований конкретных рудных формаций.

20. Перечислите наиболее важные прямые и косвенные признаки рудоносности территорий.

### **Темы рефератов**

#### **Раздел 1.**

Наука о поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, цели и задачи

#### **Раздел 2.**

Геолого-промышленные типы месторождений полезных ископаемых

#### **Раздел 3.**

Критерии потенциальной рудоносности недр

#### **Раздел 4.**

Прогнозные критерии рудоносности, их особенности

#### **Раздел 5.**

Поисковые критерии рудоносности

#### **Раздел 6.**

Поисково-разведочные критерии рудоносности

#### **Раздел 7.**

Природные условия ведения геологоразведочных работ (региональные, геолого-структурные, ландшафтные)

#### **Раздел 8.**

Методологические основы поисков и разведки полезных ископаемых

#### **Раздел 9.**

Опробования пород и полезных ископаемых, виды опробования

#### **Раздел 10.**

Геолого-экономическая оценка объектов геологоразведочных работ

### **Методические рекомендации по подготовке реферата**

В процессе изучения дисциплины «каждым аспирантом должен быть подготовлен и представлен на обсуждение аудиторией реферат по выбранной теме программы курса. Выполнение задания ориентировано на выработку навыков критического анализа исследовательских достижений по современной инженерной теории и практике, формирования представлений о современных требованиях к стандартам, формату и содержанию аналитических статей по данной проблематике, презентации подготовленной информации, умения вести дискуссию и поддерживать конструктивный контакт с аудиторией.

При подготовке реферата предполагается использование не менее 10 источников по выбранной теме, опубликованных в периодической печати. Допускается использование статей, обзоров, материалов из сети Интернет, монографий.

Реферат должен отразить следующие положения:

Теоретические положения и практические рекомендации:

1. Анализ актуальности проблемы, выбранной для исследования, с учетом существующих исследовательских достижений и литературы по теме.
2. Интересность, содержательность, новизна подходов к решению проблемы, насколько ясно и четко они сформулированы.
3. Преимущества и недостатки предлагаемых подходов.
4. Перспективы применения предлагаемых теоретических подходов или распространения практического опыта в других отраслях и организациях.
5. Аргументированную авторскую позицию.

Организационные положения:

1. Письменное и электронное предоставление материалов по реферату преподавателю, курирующему выбранную аспирантами тему реферата, к дате, указанной в календарном плане данного курса.

2. Защита реферата осуществляется с представлением презентации в PowerPoint.

## **Творческие задания**

### **Раздел 1.**

Анализ развития науки о поисках и разведке месторождений полезных ископаемых

### **Раздел 2.**

1. Анализ процессов формирования геолого-промышленных типов месторождений полезных ископаемых на примере месторождений цветных металлов

### **Раздел 3.**

Анализ основных критериев потенциальной рудоносности недр

### **Раздел 4.**

Анализ основных прогнозных критериев рудоносности, их особенности

### **Раздел 5.**

Анализ поисковых критериев рудоносности недр на примере месторождений черных металлов

### **Раздел 6.**

Анализ поисково-разведочных критериев рудоносности недр на примере месторождений благородных металлов

### **Раздел 7.**

Природные условия ведения геологоразведочных работ (региональные, геолого-структурные, ландшафтные) на примере месторождений твердых горючих полезных ископаемых

### **Раздел 8.**

Анализ методики поисков и разведки полезных ископаемых на примере месторождений железа

### **Раздел 9.**

Анализ методики опробования пород и полезных ископаемых на примере свинцово-цинковых месторождений

### **Раздел 10.**

Геолого-экономическая оценка объектов геологоразведочных работ на примере месторождений меди

### **Методические рекомендации по выполнению творческого задания**

В основной текст готовой работы творческого задания должны быть включены следующие элементы, соответствующие последовательным этапам инженерного исследования:

1. Цель исследования и ее актуальность, основные задачи исследования и период исследования.

2. Описание предмета и объекта исследования.

3. Описание используемой в инженерной практике системы показателей с пояснением подхода к конкретизации признаков для применения, а также методов анализа с обоснованием их применимости к исследуемой базе данных.

4. Обоснование и описание применяющихся в инженерной практике группировок.

5. Основные показатели в форме обобщённых таблиц, пригодных для визуального анализа, а также описание методологии их построения и использования в инженерной практике.

6. Необходимый графический материал в виде рисунков (графиков различного вида).

7. Интерпретация собранной по теме информации на основе нормативных теоретических знаний, полученных аспирантом в результате всего предшествующего обучения.

8. Обобщающее заключение по теме творческого задания в целом с выделением основных полученных выводов.

9. Список использованной литературы.

Объём основного текста работы должен составлять 20 – 30 страниц.

### **Вопросы для дифференцированного зачета**

1. В чем заключается основная цель поисков и разведки полезных ископаемых как научной дисциплины? Сформулируйте предмет и методы познания этой дисциплины.

2. Назовите основные принципы изучения недр. Объясните, почему принципом последовательных приближений определяются методологические подходы к изучению недр, принципом аналогии – к использованию получаемой геологической информации, а принципом выборочной детализации – к определению достоверности результатов геологоразведочных работ?
3. В чем заключаются принципиальные различия подсчета запасов и количественной оценки прогнозных ресурсов полезных ископаемых?
4. К чему сводятся важнейшие операции оценки разведанных запасов полезных ископаемых?
5. Как производится оконтуривание запасов в недрах?
6. Как учитывается влияние объемных масс полезны ископаемых на оценку их запасов в недрах?
7. Охарактеризуйте принципы распространения содержаний полезных компонентов, установленных по разведочным пересечениям, на прилегающие к ним объемы недр.
8. В чем заключается требования системного подхода к оценке прогнозных ресурсов по показателям интенсивности и экстенсивности процессов рудообразования?
9. Для чего необходима оценка экономической эффективности использования месторождений на разных стадиях геологоразведочных работ?
10. Дайте определение понятия «геолого-промышленный тип месторождения»
11. Обоснуйте преимущества классификации геолого-промышленных типов месторождений по формационному принципу
12. месторождений платформенных и приведите примеры основных геолого-промышленных типов складчатых областей
13. Приведите примеры основных геолого-промышленных типов месторождений платформенных областей.
14. Сформулируйте понятия критериев, предпосылок и признаков рудоносности недр.

15. На чем основано применение стратиграфических предпосылок рудоносности? При каких масштабах исследования и для месторождений, каких формационных типов оно наиболее эффективно?

16. На чем основано применение литологических предпосылок рудоносности? В каких условиях они используются как собственно литологические, литолого-фациальные и литолого-формационные?

17. На чем основано использование магматических предпосылок? Как зависят возможности их применения от масштабов исследований и формационных типов прогнозируемых месторождений?

18. На чем основано применение минералого-геохимических предпосылок? Какие поисково-оценочные задачи решают на основе знания типоморфизма минералов и минеральных ассоциаций?

19. На чем основано применение структурных предпосылок? Приведите примеры структурных предпосылок рудоносности при региональном и локальном прогнозировании образований конкретных рудных формаций.

20. Перечислите наиболее важные прямые и косвенные признаки рудоносности территорий.

21. Охарактеризуйте проявления полезных ископаемых как прямые признаки рудоносности. При каких масштабах исследований эффективно их использование?

22. Охарактеризуйте первичные ореолы рассеяния элементов индикаторов оруденения как прямые признаки рудоносности. В каких условиях эффективно их использования?

23. Охарактеризуйте геофизические аномалии как прямые признаки рудоносности. Для каких видов полезных ископаемых эффективно их применение?

24. Охарактеризуйте важнейшие косвенные признаки рудоносности и условия их эффективного использования.

25. Как изменяются совокупности и назначение критериев рудоносности с изменением масштабов геологоразведочных работ.

## Вопросы для экзамена

1. Каково назначение прогнозных критериев рудоносности?
2. Охарактеризуйте рудный район и рудный узел как иерархические системы рудоносных участков недр.
3. Объясните, почему методы формационного и фациального анализов способствуют выявлению прогнозных геологических предпосылок рудоносности.
4. Приведите примеры эффективного использования прогнозных магматических, структурных, стратиграфических и литолого-формационных предпосылок рудных районов.
5. Перечислите наиболее достоверные и косвенные признаки потенциальных рудных районов и узлов. Поясните, почему прогнозное значение косвенных признаков проявляется особенно ярко при прогнозировании рудных районов и узлов?
6. Каково назначение поисковых критериев рудоносности?
7. Охарактеризуйте рудное поле как иерархическую систему рудоносных участков недр. Какими элементами геологического строения определяется положение рудных полей в структурах рудных узлов?
8. Перечислите главные прямые поисковые признаки рудных полей.
9. Приведите примеры эффективного использования физических полей как поисковых признаков рудных полей.
10. Какими элементами геологического строения определяется положение месторождений полезных ископаемых в структурах рудных полей?
11. Перечислите важнейшие прямые и косвенные поисковые признаки месторождений полезных ископаемых.
12. В чем заключается назначение поисково-разведочных критериев рудоносности?
13. Перечислите наиболее распространенные геологические предпосылки выявления продуктивных зон полезных ископаемых.



14. Перечислите важнейшие прямые и косвенные поисково-разведочные признаки продуктивных зон.

15. Перечислите наиболее распространенные геологические предпосылки выявления продуктивных залежей.

16. Перечислите основные поисково-разведочные признаки продуктивных залежей.

17. Совокупностью, каких факторов определяются природные условия ведения геологоразведочных работ?

18. Охарактеризуйте основные типы региональных геолого-структурных обстановок, определяющих природные условия ведения геологоразведочных работ.

19. Перечислите комплекс признаков, характеризующих географических ландшафт.

20. В чем заключаются принципиальные различия между аридными и гумидными географическими областями? Какое влияние оказывают эти различия на проявления признаков рудоносности?

21. В чем заключается наиболее прогрессивная методика оставления ландшафтных карт?

22. С чем связано возникновение первичной неоднородности горных пород, в каких масштабах она проявляется?

23. В чем проявляется неоднородность строения полезных ископаемых в недрах? Какова должна быть методика изучения этой неоднородности?

24. В чем сущность системного подхода к изучению неоднородности строения недр?

25. Какими параметрами могут быть охарактеризованы важнейшие особенности строения и состава рудоносных систем на различных структурных уровнях?

26. Какие задачи решаются с помощью опробования горных пород и полезных ископаемых?

27. Что называется «пробой»?

28. Перечислите основные виды опробования и их назначение.
29. В чем заключается принципиальное различие условий опробования полезных ископаемых в естественном залегании и в рыхлых перемешанных массах?
30. От каких природных факторов зависят количественные характеристики изменчивости содержаний компонентов в пробах?
31. Какое влияние оказывают объемы отбираемых проб на характеристики изменчивости содержаний компонентов?
32. Каково значение случайных и систематических погрешностей опробования при оценке достоверности его результатов?
33. Сформулируйте понятие «представительность» пробы. Какими количественными характеристиками может быть выражена степень представительности проб?
34. Чем обусловлено доминирующие значения выборочного метода изучения недр при проведении геологоразведочных работ?
35. Перечислите основные технологические средства выборочного метода.
36. Дайте характеристику горным выработкам как техническим средствам геологоразведочных работ. Каковы их геологоразведочные возможности, преимущества и недостатки?
37. Дайте характеристику буровым скважинам как техническим средствам геологоразведочных работ. Каковы их поисковые и разведочные возможности, преимущества и недостатки?
38. Охарактеризуйте геофизические методы изучения недр как технические средства поисковых и разведочных работ.
39. Перечислите главные классы, группы и виды разведочных систем, и фактор, положенные в основу их группировки.
40. Какие задачи решаются с применением дистанционных фотографических съемок? Какие модификации этих методов Вы знаете?

41. В чем заключается основное достоинство дистанционных методов по сравнению с выборочным методом?
42. Какие факторы оказывают решающие значения на разрешающую способность и обзорность дистанционных методов?
43. Охарактеризуйте поисково-съёмочные возможности космических дистанционных методов.
44. В чем заключаются особенности обработки и использования данных, полученных с помощью дистанционных методов?
45. Моделирование рудоносных участков и свойств полезных ископаемых в недрах
46. Дайте определение понятию «модель» применительно к условиям геологоразведочных работ. Почему при изучении природных геологических систем возникает необходимость в их моделировании?
47. Опишите основные свойства модели.
48. Перечислите методы моделирования, наиболее употребительные в практике геологоразведочных работ.
49. Охарактеризуйте принципы моделирования природных геологических образований.
50. Почему методы геометрического моделирования пространственных переменных имеют в геологоразведке ведущее значение?
51. Какие методы моделирования наиболее эффективны для решения геологоразведочных задач, связанных с геометризацией изучаемых признаков, оконтуриванием минерализованных участков недр по заданным параметрам и оценкам особенностей их строения?

## **6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Лощинин, В. П. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Лощинин, Г. А. Пономарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург: ОГУ, 2013. – 102 с. Adobe Acrobat Reader 6.0. - № гос. регистрации 0321301959. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259250&sr=1>

2. Цыкин, Р.А. Геологические формации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.А. Цыкин, Е.В. Прокатень; Красноярск, Сибирский федеральный университет, 2011. – 68 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229056&sr=1>

3. Авдохин, В.М. Обогащение углей: учебник. В 2 т. Т.2. Технологии / В.М. Авдохин; М.: Горная книга, 2012. – 475 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229022&sr=1>

4. Авдонин, В. В. Геология полезных ископаемых: учеб. для вузов / В. В. Авдонин, В. И. Старостин. - М.: Академия, 2010. - 383 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 380. - ISBN 978-5-7695-5340-0.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Каждан А.Б. Разведка месторождений полезных ископаемых: учеб. пособие для вузов / А.Б. Каждан. – М.: Недра, 1977. – 328 с.

2. Авдонин В.В. Месторождения металлических полезных ископаемых [Текст] : учеб. для вузов / В. В. Авдонин [и др.].- 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Академический проект : Трикста, 2005. - 720 с. - (Gaudeamus. Учебник для

высшей школы). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 5-8291-0509-8. - ISBN 5-902358-43-4.

3. Алексеенко, В. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых [Текст] : учеб. для вузов / В. А. Алексеенко .- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2005. - 354 с. - Библиогр.: с. 343-345. - Прил.: с. 346-350. - ISBN 5-88439-041-6.

### **6.3 Периодические издания**

1. Доклады Академии наук: журнал. - М.: Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

2. Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология: журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

### **6.4 Интернет-ресурсы**

1. <http://www.intik.lib.ru> - Электронная полнотекстовая библиотека
2. <http://www.aspirantura.com> - Портал для аспирантов и соискателей ученой степени
3. <http://www.aspirantura.net> - Каталог сайтов для аспирантов и соискателей ученой степени
4. <http://www.diser.biz> - Портал Диссертант | Онлайн
5. <http://www.e-lib.org> - Портал Виртуальная библиотека аспиранта
6. <http://elibrary.rsl.ru> - Сайт Российской электронной библиотеки (РГБ)
7. <http://www.jurnal.org> - Сайт журнала научных публикаций для аспирантов и докторантов
8. Научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации». Режим доступа: <http://web.snauka.ru/>

9. Современные научные исследования: электронный научный журнал.  
Режим доступа: <http://wvww.uecs.ru/>

10. Научный журнал «Молодой учёный». Режим доступа:  
<http://www.moluch.ru/>

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Государственный образовательный стандарт высшего образования. Направление подготовки 05.06.01 - Науки о земле. (уровень подготовки кадров высшей квалификации) /Утвержден Министерством образования и науки РФ 30.07.2014 г. Регистрационный №879 - М., 2014. - 10с.

2. Об образовании в Российской Федерации. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ - М.: ООО НПП "Гарант-Сервис- Университет", 2012. - 7 с. /Вступил в силу: 1 сентября 2013 г./

3. Авдонин В.В. Геология полезных ископаемых: учебник для вузов / В.В. Авдонин, В.И. Старостин. – М.: Академия, 2010. – 383 с.

4. Авдохин, В.М. Обогащение углей: учебник. В 2 т. Т.2. Технологии / В.М. Авдохин. М.: Горная книга, 2012. – 475 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229022&sr=1>

5. Лощинин, В. П. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Лощинин, Г. А. Пономарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013. – 102 с. Adobe Acrobat Reader 6.0. - № гос. регистрации 0321301959. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259250&sr=1>

6. Баранников, А.Г. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: лабораторный практикум с основами теории / А.Г. Баранников, А.Н. Угрюмов, Г.П. Дворник. Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного университета, 2004.- 104 с.