

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
**доцент А.С. Егоров**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.03 Технология геологической разведки
<b>Специализация:</b>	Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых
<b>Квалификация выпускника:</b>	горный инженер - геофизик
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	к. г.-м. н. Воронцова Н.И.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Месторождения полезных ископаемых» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки», утвержденного приказом Минобрнауки России № 977 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки» специализация «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых».

Составитель \_\_\_\_\_ к.г.-м.н., доцент Воронцова Н.И.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры Геологии и разведки месторождений полезных ископаемых от 18.02.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой Геологии и разведки месторождений полезных ископаемых \_\_\_\_\_ д.г.-м.н. проф. А.В. Козлов

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

- формирование у студентов базовых знаний о видах полезных ископаемых, их вещественном и минеральном составе, геологическом строении месторождений, условиях и механизмах их образования в земной коре, которые реализуются на фоне и в результате проявления более масштабных эндогенных (магматизм, метаморфизм, метасоматизм, флюидная деятельность), экзогенных (выветривание, осадконакопление) и космогенных (импактогенез) процессов, а также знания о промышленных типах месторождений полезных ископаемых.

### Основными задачами дисциплины являются:

- изучение вещественного состава, форм залегания полезных ископаемых,  
- рассмотрение генетической классификации месторождений полезных ископаемых;  
- изучение особенностей геологического строения и условий образования месторождений полезных ископаемых основных генетических типов.

### формирование:

- представлений о геологических процессах и условиях образования месторождений полезных ископаемых, о закономерностях нахождения месторождений различных полезных ископаемых в недрах Земли, о строении месторождений различных генетических и промышленных типов;

- знаний о требованиях промышленности, предъявляемых к качеству и количеству полезного ископаемого при оценке промышленной значимости месторождения;

- способностей владения методами решения производственных и научно-исследовательских задач при изучении геологического строения месторождений полезных ископаемых;

- способностей к использованию генетической информации для решения практических задач (прогнозирование, оценка прогнозных ресурсов, анализ закономерностей размещения оруденения).

- мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области месторождений твердых полезных ископаемых.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Месторождения полезных ископаемых» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки» и изучается в VII семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Месторождения полезных ископаемых» является: «Геология», «История освоения земных недр», «Физика Земли».

Дисциплина «Месторождения полезных ископаемых» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», «Экономика геологоразведочных работ» и практики «Производственная практика - научно-исследовательская работа - Научно-исследовательская работа».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Месторождения полезных ископаемых» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генети-	ОПК-13	ОПК-13.1. Знать методы изучения и анализа вещественного состава горных пород и руд, основные геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
ческие типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы		ОПК-13.2. Уметь решать задачи по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы ОПК-13.3. Владеть навыками изучения и анализа вещественного состава и физико-механических свойств горных пород и руд

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		VII
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
Расчетно-графическая работа (РГР)	5	5
Реферат	16	16
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>Э (36)</b>	<b>Э (36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 Введение. Основные понятия геологии месторождений полезных ископаемых. Вещественный состав полезных ископаемых. Условия залегания полезных ископаемых.	11	6	-	-	5
Раздел 2 Генетическая классификация. Условия образования месторождений полезных ископаемых. Эндогенная серия.	22	14	8	-	-
Раздел 3 Условия образования месторождений полезных ископаемых. Экзогенная серия.	9	6	3	-	-
Раздел 4 Промышленные типы месторождений полезных ископаемых. Металлические полезные ископаемые	12	4	-	-	8
Раздел 5 Промышленные типы месторождений полезных ископаемых. Неметаллические полезные ископаемые	10	2	-	-	8
Раздел 6 Твердые горючие полезные ископаемые	8	2	6	-	-
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>21</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Введение. Основные понятия геологии месторождений. Генетическая классификация.	Особенности дисциплины. Общие сведения о месторождениях полезных ископаемых. Понятие о полезном ископаемом, руде и месторождении. Требования промышленности к качеству и количеству полезного ископаемого. Понятие кондиций. Рудные тела, их морфология и элементы залегания. Условия залегания рудных тел. Состав и текстурно-структурное строение полезных ископаемых. Классификация полезных ископаемых. Генетическая классификация месторождений полезных ископаемых.	6
2	Условия образования месторождений полезных ископаемых. Эндогенная серия.	Собственно магматические месторождения: ранне- и позднемагматические, ликвационные. Полезные ископаемые, связанные с этими месторождениями. Флюидно-магматические: карбонатитовые, пегматитовые месторождения и связанные с ними полезные ископаемые. Гидротермальные месторождения: скарны, альбититы и грейзены, плутоногенно-гидротермальные, вулканогенно-гидротермальные, гидротермально-осадочные, амагматогенные, метаморфогенно-гидротермальные – метаморфизованные и метаморфические; полезные ископаемые связанные с этими генетическими типами месторождений.	14
3	Условия образования месторождений полезных ископаемых. Экзогенная серия.	Месторождения выветривания. Остаточные коры выветривания и инфильтрационные месторождения, зона окисления сульфидных месторождений. Их полезные ископаемые. Осадочные месторождения: обломочные (аллювиальные и морские россыпи), хемогенные, биохемогенные. Полезные ископаемые, связанные с этими месторождениями.	6
4	Промышленные типы месторождений полезных ископаемых. Металлические полезные ископаемые	Понятие о промышленной типизации месторождений. Металлические полезные ископаемые: месторождения руд черных и легирующих металлов, месторождения цветных и благородных металлов, месторождения радиоактивных металлов.	4
5	Промышленные типы месторождений полезных ископаемых. Неметаллические полезные ископаемые	Неметаллические полезные ископаемые: месторождения индустриального, агрохимического сырья и строительных материалов.	2
6	Твердые горючие полезные ископаемые	Месторождения горючих полезных ископаемых - углей и горючих сланцев. Химический и марочный состав, физические свойства и технологические показатели углей.	2
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Работа с коллекцией руд и геологической графикой экзогенных месторождений.	2
		Работа с коллекцией руд и геологической графикой месторождений металлических полезных ископаемых.	2
		Работа с коллекцией руд и геологической графикой месторождений неметаллических полезных ископаемых.	2
		Работа с коллекцией руд и геологической графикой месторождений горючих полезных ископаемых.	2
2	Раздел 3	Вещественный состав полезных ископаемых и структурно-текстурные характеристики. Работа с коллекцией минералов и горных пород. Параметры залегания рудных тел.	3
3	Раздел 6	Работа с коллекцией руд и геологической графикой эндогенных месторождений.	6
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

#### 4.2.6. Примерные темы рефератов

1. Промышленные типы месторождений железа. Яковлевское железорудное месторождение.
2. Промышленные типы месторождений хрома. Месторождение Кемпирсай.
3. Промышленные типы месторождений марганца. Месторождение Чиатури.
4. Промышленные типы месторождений алюминия. Месторождение Красная шапочка.
5. Промышленные типы месторождений меди. Месторождение Удокан.
6. Промышленные типы месторождений свинца. Месторождение Горевское.
7. Промышленные типы месторождений цинка. Месторождение Учалинское.
8. Промышленные типы месторождений вольфрама. Месторождение Тырны-Ауз.
9. Промышленные типы месторождений олова. Месторождение Фестивальное.
10. Промышленные типы месторождений молибдена. Месторождение Песчанка.
11. Промышленные типы месторождений калийных солей. Месторождение Верхнекамское.
12. Промышленные типы месторождений ниобия. Месторождение Ловозерское.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

**Раздел 1. Введение. Основные понятия геологии месторождений полезных ископаемых. Вещественный состав полезных ископаемых. Условия залегания полезных ископаемых.**

1. Дайте определение понятию «руда».
2. Дайте определение термина «полезное ископаемое».
3. Дайте определение «месторождение полезных ископаемых».
4. Дайте определение понятия «рудное тело».
5. Типы границ рудных тел.
6. Условия залегания рудных тел.
7. Как классифицируются рудные тела по форме?
8. Этапы и стадии - временные признаки в образовании месторождений.
9. Перечислите элементы залегания плоских рудных тел.
10. Перечислите элементы залегания, которые определяются для рудных тел, имеющих удлинение в одном направлении.
11. Дать определения элементов залегания, определяемых для плоских тел.
12. Определить элементы залегания по рисунку.
13. Нарисовать условные знаки элементов залегания по заданным значениям.
14. Нарисовать, указать и дать определения элементов складок.
15. Перечислить типы складок, выделяемые по различным параметрам.
16. Определить тип складки в плане и в разрезе по соотношению возраста пород в ядре и на крыльях (антиклиналь, синклиналь).
17. Определить тип разрывного нарушения – взброс или сброс (по рисунку).
18. Дать определения типов разрывных нарушений.

**Раздел 2. Генетическая классификация. Условия образования месторождений полезных ископаемых. Эндогенная серия.**

19. Генетическая классификация месторождений полезных ископаемых. Принципы классификации.
20. Принципы классификации магматических месторождений.
21. Раннемагматические месторождения. Основные особенности. Полезные ископаемые.
22. Позднемагматические месторождения. Основные особенности. Полезные ископаемые.
23. Ликвационные месторождения. Основные особенности. Полезные ископаемые.
24. Пегматиты. Месторождения, связанные с пегматитами.
25. Зональность пегматитовых тел.
26. Гипотезы образования пегматитовых месторождений.
27. Карбонатитовые месторождения. Основные особенности. Полезные ископаемые.
28. Гидротермальные месторождения. Общая характеристика. Источники гидротерм, характеристика гидротерм.

29. Собственно плутоногенно-гидротермальные месторождения. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.

30. Альбитит-грейзеновые месторождения. Условия образования. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.

31. Скарновые месторождения. Условия образования. Минеральный состав. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.

32. Вулканогенно-гидротермальные месторождения. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.

33. Гидротермально-осадочные месторождения. Условия образования. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые.

34. Амагматические месторождения. Условия образования. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые.

35. Метаморфогенные месторождения. Классификация. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.

**Раздел 3. Условия образования месторождений полезных ископаемых. Экзогенная серия.**

36. Классификация осадочных месторождений.

37. Месторождения выветривания. Классификация.

38. Россыпные месторождения. Условия образования. Форма рудных тел. Полезные ископаемые.

39. Строение аллювиальной россыпи.

40. Свойства минералов россыпных месторождений.

41. Остаточные месторождения. Условия образования. Основные особенности.

42. Морфологические и генетические типы кор выветривания.

43. Кора выветривания. Факторы, благоприятные для образования месторождений кор выветривания.

44. Инфильтрационные месторождения. Условия образования. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.

45. Зона окисления сульфидных месторождений.

46. Хемогенные осадочные месторождения образованные при участии истинных растворов. Условия образования. Форма рудных тел. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.

47. Хемогенные осадочные месторождения образованные при участии коллоидных растворов. Условия образования. Форма рудных тел. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.

48. Биогенные осадочные месторождения. Состав. Условия образования. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.

**Раздел 4. Промышленные типы месторождений полезных ископаемых. Металлические полезные ископаемые.**

49. Что понимается под «масштабом месторождения»?

50. Классификация месторождений по масштабу и экономическому значению.

51. В каком случае месторождение относится к уникально крупным?

52. В каком случае месторождение относится к средним по масштабам?

53. Перечислите основные геолого-промышленные параметры месторождения.

54. Поясните термин «минимальное промышленное содержание полезного компонента».

55. Перечислите, согласно иерархии, площади распространения полезных ископаемых.

56. Дайте определение понятию «рудный район».

57. Дайте определение понятию «рудное поле»

58. Классификация полезных ископаемых по направлениям использования.

59. Железо. Минералогия. Применение. Главные генетические типы месторождений. Примеры месторождений железа.

60. Золото. Минералогия. Применение. Главные генетические типы месторождений. Примеры месторождений хрома.



## **Раздел 5 Промышленные типы месторождений полезных ископаемых. Неметаллические полезные ископаемые**

61. Месторождения алмазов. Генетические типы.

62. Месторождения фосфоритов. Состав. Условия образования. Форма рудных тел.

63. Неметаллическое полезное ископаемое (любое). Минералогия. Применение. Главные генетические типы месторождений. Примеры месторождений полезного ископаемого.

## **Раздел 6. Твердые горючие полезные ископаемые**

64. Каустобиолиты. Классификация.

65. Генезис месторождений каустобиолитов.

66. Перечислите гумусовые каустобиолиты.

67. Перечислите сапропелевые каустобиолиты.

68. Перечислите основные параметры качества углей.

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов к экзамену (по дисциплине):**

1. Дайте определение понятию «руда».
2. Дайте определение термина «полезное ископаемое».
3. Дайте определение «месторождение полезных ископаемых».
4. Дайте определение понятия «рудное тело».
5. Типы границ рудных тел.
6. Условия залегания рудных тел.
7. Как классифицируются рудные тела по форме?
8. Этапы и стадии - временные признаки в образовании месторождений.
9. Перечислите элементы залегания плоских рудных тел.
10. Перечислите элементы залегания, которые определяются для рудных тел, имеющих удлинение в одном направлении.
11. Дать определения элементов залегания, определяемых для плоских тел.
12. Определить элементы залегания по рисунку.
13. Нарисовать условные знаки элементов залегания по заданным значениям.
14. Нарисовать, указать и дать определения элементов складок.
15. Перечислить типы складок, выделяемые по различным параметрам.
16. Определить тип складки в плане и в разрезе по соотношению возраста пород в ядре и на крыльях (антиклиналь, синклиналь).
17. Определить тип разрывного нарушения – взброс или сброс (по рисунку).
18. Дать определения типов разрывных нарушений.
19. Генетическая классификация месторождений полезных ископаемых. Принципы классификации.
20. Принципы классификации магматических месторождений.
21. Раннемагматические месторождения. Основные особенности. Полезные ископаемые.
22. Позднемагматические месторождения. Основные особенности. Полезные ископаемые.
23. Ликвационные месторождения. Основные особенности. Полезные ископаемые.
24. Пегматиты. Месторождения, связанные с пегматитами.
25. Зональность пегматитовых тел.
26. Гипотезы образования пегматитовых месторождений.
27. Карбонатитовые месторождения. Основные особенности. Полезные ископаемые.
28. Гидротермальные месторождения. Общая характеристика. Источники гидротерм, характеристика гидротерм.
29. Собственно плутоногенно-гидротермальные месторождения. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.
30. Альбитит-грейзеновые месторождения. Условия образования. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.
31. Скарновые месторождения. Условия образования. Минеральный состав. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.

32. Вулканогенно-гидротермальные месторождения. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.
33. Гидротермально-осадочные месторождения. Условия образования. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые.
34. Амагматические месторождения. Условия образования. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые.
35. Метаморфогенные месторождения. Классификация. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.
36. Классификация осадочных месторождений.
37. Месторождения выветривания. Классификация.
38. Россыпные месторождения. Условия образования. Форма рудных тел. Полезные ископаемые.
39. Строение аллювиальной россыпи.
40. Свойства минералов россыпных месторождений.
41. Остаточные месторождения. Условия образования. Основные особенности.
42. Морфологические и генетические типы кор выветривания.
43. Кора выветривания. Факторы, благоприятные для образования месторождений кор выветривания.
44. Инфильтрационные месторождения. Условия образования. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.
45. Зона окисления сульфидных месторождений.
46. Хемогенные осадочные месторождения образованные при участии истинных растворов. Условия образования. Форма рудных тел. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.
47. Хемогенные осадочные месторождения образованные при участии коллоидных растворов. Условия образования. Форма рудных тел. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.
48. Биогенные осадочные месторождения. Состав. Условия образования. Форма рудных тел. Минеральный состав. Полезные ископаемые. Примеры месторождений.
49. Что понимается под «масштабом месторождения»?
50. Классификация месторождений по масштабу и экономическому значению.
51. В каком случае месторождение относится к уникально крупным?
52. В каком случае месторождение относится к средним по масштабам?
53. Перечислите основные геолого-промышленные параметры месторождения.
54. Поясните термин «минимальное промышленное содержание полезного компонента».
55. Перечислите, согласно иерархии, площади распространения полезных ископаемых.
56. Дайте определение понятию «рудный район».
57. Дайте определение понятию «рудное поле»
58. Классификация полезных ископаемых по направлениям использования.
59. Железо. Минералогия. Применение. Главные генетические типы месторождений. Примеры месторождений железа.
60. Золото. Минералогия. Применение. Главные генетические типы месторождений. Примеры месторождений хрома.
61. Месторождения алмазов. Генетические типы.
62. Месторождения фосфоритов. Состав. Условия образования. Форма рудных тел.
63. Неметаллическое полезное ископаемое (любое). Минералогия. Применение. Главные генетические типы месторождений. Примеры месторождений полезного ископаемого.
64. Каустобиолиты. Классификация.
65. Генезис месторождений каустобиолитов.
66. Перечислите гумусовые каустобиолиты.
67. Перечислите сапропелевые каустобиолиты.
68. Перечислите основные параметры качества углей.

## 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

### Вариант № 1

№ п.п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Природное минеральное образование, которое может быть использовано в народном хозяйстве в естественном виде или после переработки – это:	1. залежь полезного ископаемого 2. месторождение 3. полезное ископаемое 4. рудопроявление
2.	В чем измеряют запасы нефти в России?	1. в тоннах 2. в баррелях 3. в кубических метрах 4. в миллионах баррелей
3.	Скопление полезного ископаемого, либо недостаточно изученного, либо не удовлетворяющего требованиям промышленности по какому-либо параметру – это	1. район полезного ископаемого 2. месторождение полезного ископаемого 3. рудопроявление 4. рудное поле
4.	Средние месторождения	1. определяют баланс запасов в стране 2. имеют значение в пределах экономического района 3. определяют конъюнктуру мирового рынка 4. рентабельны только при групповом освоении
5.	К эндогенным месторождениям НЕ относятся:	1. пегматитовые 2. карбонатитовые 3. метаморфогенные 4. осадочные
6.	Участок жильных тел с резко увеличенной мощностью	1. морфологический рудный столб 2. концентрационный рудный столб 3. лополит 4. штокверк
7.	К изометричным рудным телам относится:	1. гнездо 2. линза 3. жила 4. трубка
8.	Некоторый объем горной массы, пронизанный вкрапленностью и прожилками рудных минералов	1. штольня 2. гнездо 3. штокверк 4. шурф
9.	К элементам залегания рудных тел относится...	1. угол падения 2. глубина залегания 3. форма залежи 4. мощность залежи
10.	Способны «в одиночку» обеспечить рентабельность	1. основной полезный компонент 2. ППИ-1 3. ППК-2 4. ППК-3
11.	С какими горными породами пространственно и генетически связаны месторождения хрома	1. кислыми эффузивными 2. ультраосновными интрузивными 3. карбонатными осадочными 4. кислыми интрузивными

№ п.п.	Вопросы	Варианты ответов
12.	Рудные тела, характерные для позднемагматических месторождений:	1. трубообразные тела 2. пласты 3. жилы 4. согласные и секущие залежи массивных руд, согласные залежи вкрапленных руд
13.	Оптимальные глубины формирования грейзенов и альбититов	1. близповерхностные 2. от 500 м до 1 км 3. от 1-1,5 до 4-5 км 4. глубже 5 км
14.	Характерная форма рудных тел плутоногенных гидротермальных месторождений	1. пласты 2. лакколлиты 3. жилы 4. трубки
15.	Месторождения, возникшие заново при метаморфизме либо на месте пород, не представлявших до этого промышленного интереса, либо по ранее образованным месторождениям другого практического использования - это	1. метаморфические месторождения 2. метаморфизованные месторождения 3. метасоматические месторождения 4. ультраметаморфические месторождения
16.	По морфологии залежей остаточные месторождения разделяют на:	1. латеритные, каолиновые и глинистые 2. площадные, линейные, контактовые и комбинированные 3. глиноземистые, никеленосные, каолиновые и глинистые 4. пластообразные и жильные
17.	Аллювиальные россыпи – это результат	1. деятельности гидротерм 2. деятельности рек 3. деятельности подземных вод 4. деятельности морей
18.	Полезные ископаемые, образующиеся в экзогенных условиях при участии коллоидных растворов	1. Fe, Mn, Al 2. KCl, NaCl 3. Cu, Ni, Co, Pd 4. Cr, Pt, Ir, Os
19.	Основные промышленные минералы железа:	1. магнетит, гематит, гётит 2. пирит, пирротин, пентландит 3. пирит, магнезит, пирротин 4. магнезит, доломит, пирротин
20.	Уникальные месторождения железа содержат запасы	1. железа – более 1 000 000 т 2. железной руды – более 1 000 000 т 3. железа – более 1 000 т 4. железной руды – более 1 000 т

#### Вариант № 2

№ п.п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Минеральный агрегат, из которого технологически возможно и экономически целесообразно извлечение полезных компонентов -	1. месторождение 2. залежь полезного ископаемого 3. руда 4. рудопроявление

№ п.п.	Вопросы	Варианты ответов
2.	Область полезных ископаемых осадочного происхождения изометричной формы в плане	1. антиклиналь 2. бассейн 3. рудное поле 4. рудопроявление
3.	Как классифицируются месторождения по масштабу?	1. крупномасштабные, среднемасштабные мелко-масштабные 2. большие, средние, маленькие 3. рудные поля, месторождения, рудопроявления 4. уникальные, крупные, средние, мелкие
4.	В каких материнских породах встречаются раннемагматические месторождения хромитов.	1. гранитах 2. нефелиновых сиенитах 3. дунитах и перидотитах 4. диоритах
5.	Секущая по отношению к вмещающим породам залежь	1. пласт 2. штрек 3. силл 4. жила
6.	Азимуту горизонтальной проекции оси рудного тела.	1. азимут простирания 2. азимут падения 3. азимут ныряния 4. азимут склонения
7.	Основные легирующие металлы	1. Au, Ag, Pt 2. Pb, Zn, Cu 3. Cr, Mn, V 4. Fe, Al, Si
8.	Ликвационные месторождения образуются в результате:	1. разделения магмы на две несмешивающиеся жидкости 2. гидротермальных процессов 3. осадочных процессов 4. кристаллизации рудных минералов из раствора
9.	Какими минералами образована структура письменного гранита?	1. мусковитом и кварцем 2. полевым шпатом и мусковитом 3. кварцем и полевым шпатом 4. полевым шпатом, биотитом и мусковитом
10.	Гибридные пегматиты	1. залегают в породах, близких или аналогичных по составу 2. залегают в породах, не очень сильно отличающихся по составу 3. залегают в породах, сильно отличающихся по составу 4. всегда состоят только из кварца и полевого шпата
11.	Какие (по морфологии) рудные тела свойственны грейзеновым месторождениям	1. жилы, штокверки 2. пласты, линзы 3. придонные залежи массивных руд 4. покровные плащеобразные залежи
12.	Контактово-метасоматическая горная порода, образующаяся на контакте алюмосиликатных и карбонатных пород	1. грейзен 2. гнейс 3. березит 4. скарн

№ п.п.	Вопросы	Варианты ответов
13.	При окислении сульфидных месторождений в зоне окисления (разложения) накапливаются:	1. Cu, Pb, Zn, 2. Fe, Cu, Zn 3. Cu, U, Ag 4. Fe, Mn, Au
14.	Какой минерал НЕ накапливается в россыпях?	1. алмаз 2. касситерит 3. галенит 4. ильменит
15.	Полезные ископаемые, образующиеся в экзогенных условиях из истинных растворов	1. Fe, Mn, Al 2. KCl, NaCl, CaSO <sub>4</sub> 3. Cu, Ni, Co, Pd 4. Cr, Pt, Ir, Os
16.	Что из названного НЕ относится к биогенным полезным ископаемым?	1. хризотил-асбест 2. ракушняковый фосфорит 3. мел 4. бурый уголь
17.	Основные промышленные минералы меди:	1. диаспор, бёмит, гидраргиллит, нефелин 2. халькопирит, борнит, халькозин 3. магнетит, сидерит, тюрингит 4. пирит, магнезит, пирротин
18.	Какие полезные ископаемые добываются на месторождениях Хибинской группы?	1. апатит-нефелиновые руды 2. медно-никелевые руды 3. полиметаллические руды 4. алмазы
19.	Химическая формула галенита имеет вид...	1. KCl 2. PbS 3. ZnSO <sub>4</sub> 4. ZnS
20.	Никель относится к группе месторождений каких металлов?	1. чёрных 2. легирующих 3. цветных 4. благородных

### Вариант № 3

№ п.п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Предельные требования промышленности к количеству и качеству полезного ископаемого - это	1. бортовые показатели 2. кондиции 3. параметры рудных тел 4. параметры подсчёта запасов
2.	Группа месторождений, объединённых общностью происхождения и структуры – это	1. район полезного ископаемого 2. месторождение полезного ископаемого 3. провинция полезного ископаемого 4. рудное поле

№ п.п.	Вопросы	Варианты ответов
3.	Что является признаком отнесения геологических процессов к числу эндо- или экзогенных?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. положение горных пород, образовавшихся в ходе этих процессов соответственно в недрах или на поверхности Земли</li> <li>2. источник энергии процессов соответственно – внутренняя энергия Земли или Солнечная энергия</li> <li>3. наличие или отсутствие связи геологических процессов с магматизмом</li> <li>4. наличие или отсутствие связи геологических процессов с выветриванием</li> </ol>
4.	Протяжённое в двух измерениях, секущее тело, образовавшееся либо в результате заполнения трещинной полости минеральным веществом, либо вследствие метасоматического замещения горных пород вдоль трещин минеральными веществами.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. пласт</li> <li>2. жила</li> <li>3. штрек</li> <li>4. силл</li> </ol>
5.	Горизонтальный угол между направлением на север и проекцией линии падения на горизонтальную плоскость	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. азимут простираия</li> <li>2. азимут падения</li> <li>3. угол падения</li> <li>4. азимут склонения</li> </ol>
6.	Азимут простираия может иметь значения...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. от 0° до 360°</li> <li>2. от 0° до 365°</li> <li>3. от 0° до 180°</li> <li>4. от 0° до 90°</li> </ol>
7.	Не образуют собственных минералов, а накапливаются в виде примесей в минералах основного компонента	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. основной полезный компонент</li> <li>2. ППИ-1</li> <li>3. ППК-2</li> <li>4. ППК-3</li> </ol>
8.	Комплексными или многокомпонентными называют руды...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. из которых извлекают несколько минералов</li> <li>2. которые трудно обогащаются</li> <li>3. которые содержат вредные примеси</li> <li>4. из которых добывают более одного полезного компонента</li> </ol>
9.	Текстуры, характерные для руд раннемагматических месторождений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. массивные</li> <li>2. слоистые</li> <li>3. землистые</li> <li>4. вкрапленные</li> </ol>
10.	Десилицированные пегматиты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. залегают в породах, близких или аналогичных по составу</li> <li>2. залегают в породах, не очень сильно отличающихся по составу</li> <li>3. залегают в породах, сильно отличающихся по составу</li> <li>4. всегда состоят только из кварца и полевого шпата</li> </ol>

№ п.п.	Вопросы	Варианты ответов
11.	К каким геологическим обстановкам приурочены альбититовые и грейзеновые месторождения	1. придонным частям магматических массивов 2. контактам интрузивных и карбонатных пород 3. апикальным выступам-куполам кислых и щелочных гипабиссальных интрузивов 4. вулканическим кальдерам и жерлам
12.	Метасоматическая кварц-мусковитовая горная порода, массивной текстуры	1. березит 2. гнейс 3. скарн 4. грейзен
13.	Полезные ископаемые инфльтрационных месторождений	1. хром, платина, ниобий, редкие земли 2. уран, магнезит, цинк, медь 3. бокситы, железо, никель, каолины 4. каменная и калийная соль, бокситы, марганец
14.	Какие полезные ископаемые добываются на месторождениях КМА?	1. уголь 2. железо 3. алмазы 4. хром
15.	Химическая формула магнетита имеет вид...	1. FeS 2. FeFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 3. FeS <sub>2</sub> 4. Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
16.	Химическая формула апатита имеет вид...	1. Ca <sub>5</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> (F,Cl,OH) 2. CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 3. CaSO <sub>4</sub> *2H <sub>2</sub> O 4. CaCO <sub>3</sub>
17.	Наибольшей степенью метаморфизма обладает уголь...	1. антрацит 2. газовый 3. коксовый 4. тощий
18.	Главный геолого-промышленный тип месторождений, из которого добывается большая часть меди в мире	1. медно-никелевый сульфидный 2. медно-колчеданный 3. медистых песчаников и сланцев 4. медно-порфировый
19.	Месторождения алюминиевого сырья этих генетических типов эксплуатируются только в России	1. остаточные 2. осадочные 3. карбонатитовые 4. скарновые
20.	В рудах медно-порфировых месторождений одним из попутных полезных компонентов является	1. Mo 2. Ni 3. Pb, Zn 4. Fe



### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Авдонин В.В., Бойцов В.Е., Григорьев В.М. и др. Месторождения металлических полезных ископаемых. 2-е изд. Учебник. М.: Академический проект, Трикста, 2005.

2. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. Учебник для высшей школы. – М.: Академический проект, 2004.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Недра России. Том 1. Полезные ископаемые /Под ред. А.А. Смыслова, Н.В. Межеловского, СПб-М.: СПГГИ, Межрегион. центр по геол. Картографии, 2001.

2. Промышленные типы металлических полезных ископаемых. Учебное пособие. /И.А. Малахов, П.Л. Бурмако, А.В. Алексеев – Екатеринбург: Изд. Уральского ГГУ, 2007.

3. Рудные месторождения СССР: в 3-х томах /Под ред. акад. В.И. Смирнова, 2-е изд., М.: Недра 1978.

4. Синяков В.И. Геолого-промышленные типы рудных месторождений. СПб.: Недра. 1994.

5. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология промышленных месторождений. М.: Академический Проект, 2006.

6. Смирнов В.И., Гинзбург А.И., Григорьев В.М., Яковлев Г.Ф. Курс рудных месторождений. 2-е изд. Учебник М.: Недра. 1986.

7. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. М.: Недра, 1987.
8. Яковлев П.Д. Промышленные типы рудных месторождений. Учебник. М.: Недра. 1988.
9. Яковлев П.Д. Промышленные типы рудных месторождений. Лабораторный практикум. М.: Недра, 1990. 172 с.
10. Курс месторождений полезных ископаемых /под ред. П.М. Татарина, А.Г. Бетехина – М.: Недра, 1964.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Месторождения полезных ископаемых. Методические указания к лабораторным работам/ Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.Н. Евдокимов. СПб, 2018. 15 с.
2. Месторождения полезных ископаемых. Методические указания к самостоятельной работе/ Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.Н. Евдокимов. СПб, 2018. 13 с.

### **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением - демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора.

Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера З, Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 3, аудитория 4509: 50 посадочных мест, доска белая магнитно-маркерная "Magnetoplan" (2400x1200) – 1 шт., стол – 11 шт., стул – 50 шт., стул компьютерный - 1 шт., мультимедийный комплекс «Тип 1».

### **Аудитории для проведения практических занятий.**

Для проведения практических занятий: Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера Д, Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №4, аудитория 4510: 16 посадочных мест; коллекция образцов неметаллических полезных ископаемых; витринный шкаф с образцами – 3 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная – 1 шт., стол – 10 шт., тумба с ящиками – 1 шт., стул компьютерный – 1 шт., плакат – 8 шт., станок полировальный – 1 шт.

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

Для проведения самостоятельной работы: Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера Д, Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №4, аудитория 4510: 16 посадочных мест; коллекция образцов неметаллических полезных ископаемых; витринный шкаф с образцами – 3 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная – 1 шт., стол – 10 шт., тумба с ящиками – 1 шт., стул компьютерный – 1 шт., плакат – 8 шт., станок полировальный – 1 шт.

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

#### **1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007).

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011).