

**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 Ю.Л. Гульбин

---

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТИПЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ МЕТАЛЛОВ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.02 Прикладная геология
<b>Специализация:</b>	Прикладная геохимия, минералогия и геммология
<b>Квалификация выпускника:</b>	горный инженер - геолог
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составители:</b>	профессор Евдокимов А.Н., доцент Воронцова Н.И.

**Рабочая программа дисциплины «Промышленные типы месторождений металлов»** разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.02 Прикладная геология», утвержденного приказом Минобрнауки России № 953 от 12 августа 2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.02 Прикладная геология», специализация «Прикладная геохимия, минералогия и геммология».

Составители: \_\_\_\_\_ Доктор г.м. наук, профессор А.Н. Евдокимов  
\_\_\_\_\_ Кандидат г.м. наук, доцент Н.И. Воронцова

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых от 09.02.2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Доктор А.В. Козлов  
геолого-минералогических наук

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ к.п.н. Дубровская Ю.А.  
Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Романчиков А.Ю.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины «Промышленные типы месторождений металлов» - ознакомление студентов с основными геолого-промышленными типами металлических полезных ископаемых, с их классификацией и особенностями геологического строения.

Задачи – анализ минерально-сырьевой базы основных металлических полезных ископаемых России и Мира; изучение геологического строения месторождений металлических полезных ископаемых, их типизации, особенностей слагающих их рудных тел, состава и структурно-текстурных особенностей руд, их природных и промышленных типов и сортов. Одна из важнейших задач – рассмотрение закономерностей размещения промышленно ценной минерализации в пределах различных по масштабам структурах земной коры. Эти знания необходимы инженеру-геологу для рациональной организации прогнозных, поисковых и геологоразведочных работ, технологической и экономической оценки качества руд и месторождений в целом.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Промышленные типы месторождений металлов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.02 Прикладная геология» и изучается в 7 семестре.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Промышленные типы месторождений металлов» являются: «Общая геология», «Основы палеонтологии и общая стратиграфия», «Региональная геология», «Структурная геология», «Общая геохимия», «Кристаллография и минералогия», «Петрография», «Основы учения о полезных ископаемых».

Дисциплина «Промышленные типы месторождений металлов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Поисковая минералогия», «Прикладная геохимия», «Прикладная геофизика», «Экономика и организация геологоразведочных работ».

Особенностью дисциплины является то, что в результате ее освоения обучающийся приобретает знания как о геологии промышленно значимых месторождений полезных ископаемых и их основных параметрах – запасах, кондициях сырья, закономерностях размещения руд и способах их рентабельной отработки, так и об их экономике – мировой конъюнктуре, в связи с чем для подготовки данной дисциплины требуется постоянная актуализация экономических сведений.

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

Процесс изучения дисциплины «Промышленные типы месторождений металлов» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
ПКС-1.Способность проводить полевое изучение магматических и метаморфических комплексов, ореолов метасоматических пород, осадочных и осадочно-вулканогенных толщ, месторождений минералов; отбирать	ПКС-1	ПКС-1.1. Знать: виды геологической документации обнажений магматических, метаморфических и осадочных горных пород и руд; поисковых и разведочных горных выработок, керн скважин с отбором образцов для минералого-петрографических исследований; методики документации и опробования осадочных, магматических, метаморфических и рудных образований. ПКС-1.2. Уметь: выполнять геологическую документацию породных комплексов и месторождений. ПКС-1.3. Владеть: навыками интерпретации

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
каменный материал для минералого-петрографических исследований		задокументированных породных комплексов и месторождений; методами разработки минералого-петрографических критериев прогнозирования оруденения. геологоразведочных работ, исходя из анализа геологических, горно-технических и экономических условий.
Способность выполнять диагностику и изучение минералов, горных пород и руд с использованием современных методов исследований минерального вещества; делать выводы об условиях и механизмах их формирования, строить петрологические и геолого-генетические модели, определять геодинамическую обстановку минерало- и рудообразования, формулировать минералогические критерии оруденения	ПКС-3	<p>ПКС-3.1. Знать: наиболее важные пороодообразующие, акцессорные и рудные минералы – их состав, строение, свойства, диагностические признаки, геологические и физико-химические условия образования, парагенезисы, возможности их использования как полезного ископаемого; важнейшие типоморфные особенности минералов и их поведение в геологических процессах; наиболее важные и распространенные магматические, метаморфические и осадочные породы, их состав, строение, формы залегания, классификацию, условия образования горных пород магматического и метаморфического генезиса, их практическое применение; физико-химические закономерности магматических и метаморфических процессов, базовые петрологические модели (модели плавления, модели дифференциации магм, принцип минеральных фаций метаморфизма, основы теории метасоматической зональности); главные геодинамические обстановки магматизма и метаморфизма.</p> <p>ПКС-3.2. Уметь: выполнять макро- и микроскопическое изучение горных пород с использованием современных методов изучения минерального вещества; обрабатывать и систематизировать данные по химическому и минеральному составу, структурно-текстурным особенностям горных пород, в том числе с использованием компьютерных программ; анализировать минеральные равновесия в магматических и метаморфических системах при помощи методов минеральной термобарометрии и физико-химического моделирования; использовать минералого-петрографические методы при прогнозе, поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, при проведении геолого-съёмочных и специализированных тематических работ;</p> <p>ПКС-3.3. Владеть: навыками делать выводы о происхождении и условиях формирования магматических и метаморфических пород и руд на основе собранных фактов, выявлять связи этих пород и полезных ископаемых.</p>

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность планировать и организовать минералого-геохимические исследования для решения прикладных геологических задач	ПКС-6	<p>ПКС-6.1. Иметь представление о роли минералого-геохимических методов при проведении поисков, оценки и разведки месторождений металлических и неметаллических полезных ископаемых, при организации исследований, связанных с оценкой и мониторингом загрязнения окружающей среды.</p> <p>ПКС-6.2. Уметь: проектировать поисково-оценочные и разведочные работы с применением минералого-геохимических методов; использовать минералого-геохимические методы при проведении эксплуатационной разведки, при исследованиях степени загрязнения окружающей среды.</p> <p>ПКС-6.3. Владеть: практическими навыками проведения минералого-геохимических исследований в ходе поисково-оценочных и разведочных работ (при проведении полевых геологических маршрутов, проходке горных выработок, бурении скважин), при проведении экологических исследований.</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 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
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
Подготовка к лекциям	-	-
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат	11	11
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к зачету	-	-
<b>Промежуточная аттестация - 3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>72</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</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
1. Структура дисциплины и основные понятия о полезных ископаемых.	8	4	2	-	2
2. Промышленные типы месторождений черных металлов	12	6	2	-	4
3. Промышленные типы месторождений легирующих металлов	14	6	4	-	4
4. Промышленные типы месторождений цветных металлов	14	6	4	-	4
5. Промышленные типы месторождений редких и рассеянных металлов	11	6	2	-	3
6. Промышленные типы месторождений благородных металлов	13	6	3	-	4
<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.	Структура дисциплины и основные понятия о металлических и неметаллических полезных ископаемых.	Введение. Структура минерально-сырьевого комплекса и ее особенности в разных странах и регионах. Полезные ископаемые и их роль в экономике России. Основные подходы к типизации промышленных типов месторождений металлических и неметаллических полезных ископаемых.	4
2	Промышленные типы месторождений черных металлов.	Промышленные типы месторождений черных металлов. Общие свойства, особенности переработки в процессе получения конечного продукта, динамика использования новых видов сырья. Типизация месторождений по группам.	6
3.	Промышленные типы месторождений легирующих металлов	Месторождения легирующих металлов: титана, никеля, кобальта, вольфрама, молибдена. Общие свойства, особенности переработки в процессе получения конечного продукта, динамика использования новых видов сырья. Типизация месторождений по группам.	6
4.	Промышленные типы месторождений цветных металлов	Промышленные типы месторождений цветных металлов: меди, свинца, цинка, алюминия. Общие свойства, особенности переработки в процессе получения конечного продукта, динамика использования новых видов сырья. Типизация месторожде-	6

		ний по группам.	
5.	Промышленные типы месторождений редких и рассеянных металлов	Промышленные типы месторождений редких и рассеянных металлов: олова, ртути, сурьмы, висмута, урана, редких и рассеянных металлов литофильной и халькофильной групп. Типизация месторождений по группам.	6
6.	Промышленные типы месторождений благородных металлов	Промышленные типы месторождений благородных металлов: золота, серебра, металлов платиновой группы. Типизация месторождений по группам.	6
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Промышленные типы металлических полезных ископаемых. Вещественный состав руд.	2
2	Раздел 2	Промышленные типы месторождений железа, марганца и хрома	2
3	Раздел 3	Промышленные типы месторождений титана, ванадия	2
4		Промышленные типы месторождений никеля, кобальта, вольфрама, молибдена	2
5	Раздел 4	Промышленные типы месторождений меди, свинца, цинка, алюминия	2
6		Промышленные типы месторождений	2
7	Раздел 5	Промышленные типы месторождений олова, ртути, сурьмы, урана, редких и рассеянных металлов	2
8	Раздел 6	Промышленные типы месторождений золота, серебра, платиноидов	3
<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. Темы докладов и реферативных работ

1. Геологические особенности магнезиально-скарновых месторождений железа, взгляды на генезис этих объектов.
2. Геологические особенности железорудных месторождений Ангаро-Илимской группы; роль подстилающих соленосных пород в их образовании.
3. Состав и типы руд медно-никелевых месторождений Норильской группы.
4. Геологическая характеристика медно-никелевых месторождений Седбери.
5. Рудоконтролирующие факторы на вольфрамовом месторождении Сангдонг.
6. Особенности руд и генетические модели стратиформных месторождений вольфрама.
7. Метасоматиты и метасоматическая зональность на медно (молибден)-порфириновых месторождениях.

8. Зональность и закономерности размещения руд на Депутатском оловорудном месторождении.
9. Особенности рудных тел и минерального состава руд на олово-серебряных месторождениях.
10. Основные рудоконтролирующие факторы на сурьмяно-ртутном месторождении Хайдаркан.
11. Общие черты и отличия стратиформных месторождений меди Казахстана (Джезказган) и Африки (Замбия, Заир).
12. Состав руд и первичная зональность на полиметаллических месторождениях Нерчинской группы.
13. Геологическое строение полиметаллических месторождений Дальнегорской группы.
14. Основные рудоконтролирующие факторы на Холоднинском полиметаллическом месторождении и взгляды на его генезис.
15. Рудоконтролирующие факторы и проблемы генезиса золоторудного месторождения Мурунтау.
16. Факторы контроля оруденения золоторудного месторождения Витватерсранд и взгляды на генезис его руд.
17. Геологическое строение и особенности руд золоторудных месторождений типа Карлин.
18. Геологическое строение и взгляды на генезис урановых месторождений «в несогласиях» (Канада, Австралия, Россия).
19. Геологическое строение и состав руд медно-золото-уранового месторождения Олимпик-Дам.
20. Геологическое строение, состав и качество руд редкоземельных месторождений Маунтин-Пасс и Баян-Обо.

## 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 *зачета*) 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.**

1. Структура минерально-сырьевого комплекса и ее особенности в разных странах и регионах.
2. Полезные ископаемые и их роль в экономике России.
3. Основные подходы к типизации промышленных типов месторождений металлических и неметаллических полезных ископаемых.

##### **Раздел 2.**

1. Промышленные типы месторождений черных металлов.
2. Общие свойства, особенности переработки в процессе получения конечного продукта
3. Динамика использования новых видов сырья.
4. Главные железорудные бассейны и месторождения РФ.

##### **Раздел 3.**

1. Месторождения легирующих металлов: титана, никеля, кобальта, вольфрама, молибдена.
2. Общие свойства, особенности переработки в процессе получения конечного продукта
3. Динамика использования новых видов сырья.
4. Главные минерально-сырьевые объекты легирующих металлов РФ.

##### **Раздел 4.**

1. Промышленные типы месторождений цветных металлов: меди, свинца, цинка, алюминия.
2. Общие свойства, особенности переработки в процессе получения конечного продукта
3. Динамика использования новых видов сырья.
4. Главные минерально-сырьевые объекты цветных металлов РФ.

##### **Раздел 5.**

1. Промышленные типы месторождений редких и рассеянных металлов: олова, ртути, сурьмы, висмута, урана.
2. Промышленные типы месторождений редких и рассеянных металлов литофильной и халькофильной групп.
3. Типизация месторождений по группам.
4. Главные минерально-сырьевые объекты редких и рассеянных металлов РФ

##### **Раздел 6.**

1. Промышленные типы месторождений благородных металлов: золота, серебра, металлов платиновой группы.
2. Типизация месторождений по группам.
3. Главные минерально-сырьевые объекты благородных металлов РФ
4. Золоторудные месторождения РФ.

### **6.2. Оценочные средства для проведения зачета**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине Промышленные типы месторождений металлов:**

1. Структура минерально-сырьевого комплекса и ее особенности в разных странах и регионах.
2. Полезные ископаемые и их роль в экономике России.
3. Основные подходы к типизации промышленных типов месторождений металлических и неметаллических полезных ископаемых.
4. Промышленные типы месторождений черных металлов.
5. Общие свойства, особенности переработки в процессе получения конечного продукта
6. Динамика использования новых видов сырья.
7. Главные железорудные бассейны и месторождения РФ.

8. Месторождения легирующих металлов: титана, никеля, кобальта, вольфрама, молибдена.
9. Общие свойства, особенности переработки в процессе получения конечного продукта
10. Динамика использования новых видов сырья.
11. Главные минерально-сырьевые объекты легирующих металлов РФ.
12. Промышленные типы месторождений цветных металлов: меди, свинца, цинка, алюминия.
13. Общие свойства, особенности переработки в процессе получения конечного продукта
14. Динамика использования новых видов сырья.
15. Главные минерально-сырьевые объекты цветных металлов РФ.
16. Промышленные типы месторождений редких и рассеянных металлов: олова, ртути, сурьмы, висмута, урана.
17. Промышленные типы месторождений редких и рассеянных металлов литофильной и халькофильной групп.
18. Типизация месторождений по группам.
19. Главные минерально-сырьевые объекты редких и рассеянных металлов РФ
20. Промышленные типы месторождений благородных металлов: золота, серебра, металлов платиновой группы.
21. Типизация месторождений по группам.
22. Главные минерально-сырьевые объекты благородных металлов РФ
23. Золоторудные месторождения РФ.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

#### Вариант № 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Минеральный состав тугоплавких руд железа?	1. пирит, пирротин, арсенопирит 2. гётит, турьит, бурые железняки 3. сидерит, шамозит, тюрингит 4. магнетит, гематит, ильменит, титаномагнетит
2.	Какие примеси железных руд являются вредными?	1. P, S, As 2. Mn, V 3. Cr, Ti 4. Ni, Co
3.	Какому геолого-промышленному типу месторождений железа свойственны руды: поликомпонентные (комплексные), основные руды железа магнетитовые бедные, рядовые, богатые, содержание Fe 20-50 %. Возможно присутствие Co до 1-2%, Ni?	1. позднемагматические в габбро-пироксенитах 2. позднемагматические в грано-синенитах 3. карбонатитовые 4. скарновые
4.	Месторождения Никопольское и Большетокмакское в Украине и Чиатурское в Грузии – это месторождения какого полезного ископаемого?	1. Fe 2. Mn 3. Cr 4. Ni
5.	В какой зональной последовательности изменяется минеральный состав руд прибрежно-морских осадочных месторождений марганца от палеопобережья к шельфу?	1. манганит → мангансидерит, родохрозит → псиломелан, пиролюзит 2. родохрозит, мангансидерит → пиролюзит, псиломелан → манганит 3. пиролюзит, псиломелан → манганит → родохрозит, манганкальцит

		4. родохрозит, манганкальцит → манганит → пиролюзит, псиломелан
6.	Какими минералами представлены руды марганца месторождений среди вулканогенных спилито-кератофировых, карбонатно-кремнистых пород?	1. псиломелан, пиролюзит, браунит, гауссманит 2. тодорокит 3. вернадит 4. родохрозит
7.	В каких зонах расслоенных массивов ультрабазитов залегают промышленные руды хромшпинелидов на примере месторождения Бушвельд (ЮАР)?	1. в самой верхней габбро-диоритовой 2. в самой нижней контактовой 3. в анортозитовой и габбро-норитовой 4. в нижней зоне «переслаивания» пироксенитов и анортозитов
8.	Какое отношение $Cr_2O_3 / FeO$ удовлетворяет использованию руд в металлургии?	1. $\leq 1$ 2. 1-1,5 3. 1,5-2,5 4. $\geq 2,5$
9.	В каких геологических структурах образуются массивы ультрабазитов с жильными, жильно-прожилковыми, вкрапленными, нодулярными рудами хромшпинелидов?	1. в миогеосинклинальных складчатых областях 2. в эвгеосинклинальных складчатых областях 3. в кристаллических щитах 4. в тектонически активизированных обрамлениях древних жестких кристаллических массивов и прото-платформ
10.	Какой вид металлических полезных ископаемых составляет постоянную принадлежность хромитовых руд и является ведущим в мире по запасам и добыче?	1. платиноиды 2. сурьма и ртуть 3. никель и кобальт 4. олово

#### Вариант № 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Почему Ярегское, самое крупное по запасам Ti, месторождение России не может быть главным геолого-промышленным типом?	1. сложные условия отработки 2. необычность совместного нахождения нефти и титановых минералов 3. лейкоксеновый состав руд 4. удаленность от промышленных потребителей
2	Какой из генетических типов месторождений титана является ведущим?	1. коры выветривания 2. россыпи прибрежно-морские 3. магматогенные в габбро-пироксенитовых массивах 4. магматогенные в габбро-анортозитовых массивах
3	Первый в России Златоусовский оружейный завод образован на базе какого месторождения	1. бакальского (сидеритовые руды) 2. бакальского (гидрогематит-гётитовые руды) 3. магнитогоского скарного 4. качканарского титаномагнетитового
4	Какой тип месторождений Ni и Co характеризуется рудой, содержащей высокие концентрации металлов платиновой группы	1. ликвационные Cu-Ni 2. гидротермальные пятиэлементной формации 3. стратиформные Cu-Co 4. коры выветривания
5	В какой из перечисленных зон площадной коры выветривания ультраосновных массивов размещаются руды никеля	1. бурожелезняковая 2. зона охр 3. нонtronитизированные серпентиниты 4. выщелоченные ультрабазиты

6	В какой из перечисленных зон площадной коры выветривания ультраосновных массивов размещаются руды кобальта	1. бурожелезняковая 2. зона охр 3. нонтронитизированные серпентиниты 4. выщелоченные ультрабазиты
7	Главный промышленный тип месторождений Со в мире	1. ликвационные медно-никелевые 2. гидротермальные пятиэлементной формации 3. стратиформные 4. коры выветривания
8	Для какого типа месторождений характерны руды с минералами: никелин, кобальтин, шмальтин, хлоантит, арсенопирит, пирит, аргентит, висмутин	1. ликвационные медно-никелевые 2. гидротермальные, пятиэлементной формации 3. стратиформные 4. коры выветривания
9	Медно-кобальтовые руды для каких типов месторождений характерны	1. ликвационные 2. гидротермальные пятиэлементной формации 3. стратиформные 4. коры выветривания
10	Для каких генетических типов месторождений свойственны руды: прожилково-вкрапленные, комплексные; основные компоненты – Cu (халькопирит), Mo (молибденит). Попутные компоненты - Cu, Bi, Pb, Zn, Au, Re.	1. скарновые 2. грейзеновые и грейзеново-жильные 3. гидротермальные в многофазных гранитах 4. гидротермальные большеобъемные среди гранитов вулканогенных поясов

### Вариант № 3

№	Вопросы	Варианты ответов
1	К каким зонам гидротермально измененных гранитоидов приурочены промышленные медно-молибденовые руды?	1. скарнированным породам 2. грейзенизированным породам 3. аргиллизированным, кварц-серицитовым, окварцованным и калишпатизированным породам 4. пропицитизированным породам
2	К какому типу принадлежат месторождения Кляймакс (США) и Жирекен (Россия)?	1. скарнам 2. плутоногенным жильным 3. плутоногенным штокверковым кварц-серицитовой формации 4. вулканогенным гидротермальным
3	Какой геолого-промышленный тип месторождений вольфрама является ведущим в мире?	1. скарновые 2. грейзеновые и грейзеново-жильные 3. гидротермальные в стратифицированных известковистых песчаниках 4. россыпи
4.	Джидинское месторождение относится к какому типу?	1. скарновые 2. грейзеновые и грейзеново-жильные 3. гидротермальные в стратифицированных известковистых песчаниках 4. россыпи
5.	Тырныауз относится к какому типу месторождений?	1. скарновые 2. грейзеновые и грейзеново-жильные 3. гидротермальные в многофазных гранитах 4. гидротермальные большеобъемные среди вулканогенных поясов

6.	Каджаранское месторождение относится к какому типу?	1. скарновые 2. грейзеновые и грейзеново-жильные 3. гидротермальные в многофазных гранитах вулканических поясов 4. гидротермальные большеобъемные среди вулканогенных поясов
7.	Величина кремниевого модуля $Al_2O_3 / SiO_2$ , необходимая для отнесения породы к бокситам, и необходимое содержание $Al_2O_3$ в % для извлечения глинозема	1. $> 2,6$ и $> 40\%$ 2. $2,6 - 2,0$ и $> 40\%$ 3. $2,0 - 1,5$ и $> 40\%$ 4. $1,5 - 0,85$ и $> 45\%$
8.	К какому промышленному типу принадлежит одно из крупнейших бокситовых месторождений мира – Боке (Гвинея)?	1. остаточным бокситам кор выветривания 2. переотложенным бокситам кор выветривания 3. осадочным месторождениям бокситов платформ 4. осадочным месторождениям бокситов складчатых областей
9.	К какому геолого-промышленному типу принадлежат месторождения СУБР?	1. остаточным бокситам кор выветривания 2. переотложенным бокситам кор выветривания 3. осадочным месторождениям бокситов платформ 4. осадочным месторождениям бокситов складчатых областей
10.	Для какого типа месторождений меди характерны руды, содержащие: халькопирит, валлериит, кубанит, мойхукит, талнахит?	1. скарны 2. ликвационные медно-никелевые 3. плутоногенные медно-молибденовые 4. вулканогенные колчеданные

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

#### 6.3.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
<b>Зачтено</b>	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
<b>Не зачтено</b>	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

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

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

## 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., Семинский Ж.В., Солодов Н.А.* Месторождения металлических полезных ископаемых. М., «Геоинформмарк», 1998. 269 с.
2. *Ермолов, В. А.* Геология. Ч. VI. Месторождения полезных ископаемых : учебник / В.А.Ермолов. — 4-е изд. — Москва: Горная книга, 2009. — 570 с. — ISBN 5-7418-0143-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3233> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. *Мальцева, Г. Д.* Промышленные типы месторождений металлических, неметаллических и горючих полезных ископаемых: учебное пособие/ Г.Д. Мальцева. — Иркутск: ИРНИТУ, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8038-1438-2. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217115>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. *Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: учебник / В. В. Авдонин, Г. В. Ручкин, Н. Н. Шатагин [и др.]; под редакцией В. В. Авдонова.* — Москва: Академический Проект, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-8291-3012-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132177> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. *Вольфсон Ф.И., Дружинин А.В.* Главнейшие типы рудных месторождений. М.: Недра, 1982. 383 с.
2. *Геология и полезные ископаемые Африки.* В.М.Григорьев и др. М.: Недра, 1990. 415 с.
3. *Додин Д.А., Чернышов Н.М., Яцкевич Б.А.* Платинометалльные месторождения России. СПб., Наука, 2000 г. 755 с.
4. *Курс рудных месторождений.* В.И.Смирнов и др. М.: Недра, 1986, 360 с.
5. *Минеральные месторождения Европы.* В пяти томах. М.: Мир, 1982 - 1991.
6. *Некрасов Е.М.* Зарубежные эндогенные месторождения золота. М.: Недра, 1988.
7. *Овчинников Л.Н.* Полезные ископаемые и металлогения Урала. М., «Геоинформмарк», 1998. 412 с.
8. *Полезные ископаемые Австралии и Папуа-Новой Гвинеи.* В двух томах. М.: Мир, 1980.
9. *Рудные месторождения СССР.* В трех томах. Под редакцией В.И.Смирнова. М.: Недра, 1978.
10. *Рудные месторождения США.* В двух томах. Под редакцией Дж. Риджа. М.: Мир, 1982.
11. *Солодов Н.А., Бурков В.В., Овчинников Л.Н.* Геологический справочник по легким литофильным редким элементам. М.: Недра, 1986. 287 с.
12. *Солодов Н.А., Семенов Е.И., Бурков В.В.* Геологический справочник по тяжелым литофильным редким элементам. М.: Недра, 1987. 438 с.
13. *Справочник по рудам черных металлов для геологов.* В.М.Григорьев и др. М.: Недра, 1985. 287 с.
14. *Яковлев П.Д.* Промышленные типы рудных месторождений. М.: Недра, 1986. 358 с.

#### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. *Евдокимов А.Н.* Горнопромышленная геология. Предметный учебно-методический комплект. Изд. Санкт-Петербургский горный университет 2021, 118 с.

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

1. ЭБС "Лань" и "Знаниум" <https://spmi.ru/elektronnye-bibliotechnye-sistemy>

2. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
5. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
6. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
7. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
8. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
9. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
10. <https://e.lanbook.com/books>.
11. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
12. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru](http://www.garant.ru).
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:**

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

Лаборатории оснащены столами и инвентарем для выполнения чертежей планов горных выработок и геологических разрезов.

Компьютерная техника:

системный блок IntelPentium - 3 шт., монитор ЖК 16" - 3 шт., принтер лазерный SamsungML2160 - 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по горнопромышленной геологии.

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

Лекционные аудитории оснащены мульти-медийным оборудованием современного уровня

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

Аудитории для проведения практических занятий оборудованы специальными досками для изображения смываемым фломастером, обеспечены комплектами геологических карт и схем горно-геологического содержания.

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

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 25 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 10 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft

Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

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

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

2. 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.

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

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

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

6. 2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

7. 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.

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

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

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

11. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

12. 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.

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

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

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

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 10 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010  
CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product key: 766H1.

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).