

**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 М.В. Двойников

---

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ОСНОВЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ***  
***МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ***

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

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Основы поисков и разведки месторождений 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 августа 2020 г.;

– на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки» специализация «Технология и техника 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 09.02.2021 г., протокол № 8.

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

**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 дисциплины:

Целевое назначение дисциплины – обеспечить студентов необходимыми знаниями об основных методах прогнозной оценки территорий, поисков, разведки и подсчета запасов твердых полезных ископаемых.

### Основные задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с перечнем геолого-промышленных параметров, которые определяют технологию и экономику разработки месторождений,
- ознакомление с требованиями, предъявляемыми к качеству и количеству полезного ископаемого, для экономически эффективной добычи минерального сырья,
- освоение общего порядка проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям, ознакомление с системой технических средств и методов ведения поисков, опробования, разведки, подсчета запасов и предварительной экономической оценки месторождений полезных ископаемых.

Одна из задач изучения дисциплины – подготовка студентов к самостоятельному составлению геолого-методической части, в том числе в выпускной квалификационной работе – дипломном проекте.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.03 Технология геологической разведки» и изучается в 8 и 9 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» являются такие дисциплины, как «Геология», «Месторождения полезных ископаемых», «История освоения земных недр», «Физика Земли».

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

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

Процесс изучения дисциплины «Основы поисков и разведки месторождений 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 генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы	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 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 3 зачётных единицы, 108 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		VIII	IX
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>-</b>
Лекции (Л)	32	32	-
Практические занятия (ПЗ)	32	32	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>36</b>
Подготовка к лекциям	-	-	-
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-
Выполнение курсовой работы / проекта	36	-	36
Расчетно-графическая работа (РГР)	8	8	-
Реферат	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация – зачет (З), курсовой проект (КП)</b>	<b>3, КП</b>	<b>3</b>	<b>КП</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>			
	<b>ак. час.</b>	<b>72</b>	<b>36</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>1</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, в том числе курсовой проект
Раздел 1. Введение. Законодательные и теоретические основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.	2	2	-	-	-
Раздел 2. Геолого-промышленные параметры МПИ.	6	4	2	-	-
Раздел 3. Этапы и стадии геологоразведочных работ (твердые полезные ископаемые)	12	6	6	-	-
Раздел 4. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых	14	6	8	-	-
Раздел 5. Опробование полезных ископаемых	10	6	4	-	-
Раздел 6. Разведка месторождений	12	2	6	-	4
Раздел 7. Геолого-экономическая оценка месторождений. Обоснование показателей кондиций	16	6	6	-	4
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>8</b>

#### 4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1. Введение. Законодательные и теоретические основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	Содержание, цели и задачи курса. План изучения дисциплины. История организации ГРР. Современные задачи геологической службы. Законодательные основы недропользования в России (Федеральный закон «О недрах», Положение о лицензировании, «Налоговый кодекс РФ»). Теоретические основы поисков и разведки месторождений.	2
2	Раздел 2. Геолого-промышленные параметры МПИ	Геолого-промышленные параметры месторождений. Особенности состава, строения и условий залегания рудных тел, определяющие технологию и экономику добычи и переработки: величина запасов, качество сырья, форма и размеры рудных тел, глубина и элементы залегания, гидрогеологические и инженерно-геологические условия.	4
3	Раздел 3. Этапы и стадии геологоразведочных работ (твердые полезные ископаемые)	Этапы и стадии геологоразведочных работ: целевое назначение, содержание работ, требования к результатам.	6
4	Раздел 4. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых	Региональное геологическое изучение недр. Номенклатура карт. Комплекты геологических карт. Критерии прогноза и поисков месторождений полезных ископаемых: геологические предпосылки, прямые и косвенные поисковые признаки. Локализация перспективных площадей. Методы поисков: виды геологической съемки, геофизические и геохимические методы. Особенности методики работ оценочной стадии.	6
5	Раздел 5. Опробование полезных ископаемых	Виды опробования. Способы отбора проб. Обработка проб. Химическое, техническое, минералогическое и технологическое опробование. Схема обработки проб. Программа аналитических исследований. Контроль опробования и результатов анализов.	6
6	Раздел 6. Разведка месторождений	Цели и задачи стадии разведки. Технические средства разведки. Системы разведки, геометрия и плотность разведочной сети. Требования к изученности месторождений, передаваемых в промышленную разработку. Разведочные работы в условиях действующего добывающего предприятия: опережающая и сопровождающая эксплуатационная разведка.	2
7	Раздел 7. Геолого-экономическая оценка месторождений. Обоснование показателей	Классификация разведанных запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Методы подсчета запасов. Исходные данные подсчета. Подсчет запасов попутных полезных ископаемых и компонентов. Содержание отчета о разведке с под-	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	кондиций	<p>счетом запасов месторождения. Международные стандарты отчетности о результатах ГРП, оцениваемых запасах и ресурсах минерального сырья (кодексы JORC и CRIRSCO).</p> <p>Содержание технико-экономического обоснования кондиций. Способы и системы разработки МПИ; потери и разубоживание руды при добыче. Годовая производственная мощность рудника. Эксплуатационные расходы на добычу и переработку; себестоимость товарного концентрата (металла). Прибыль, рентабельность. Фактор времени при оценке МПИ: дисконтирование ожидаемых затрат и доходов. Внутренняя норма прибыли и срок окупаемости инвестиций. Кондиции для подсчета запасов минерального сырья, их виды и назначение.</p>	
<b>Итого:</b>			<b>32</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1. Введение. Законодательные и теоретические основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	-	-
2	Раздел 2. Геолого-промышленные параметры МПИ	<p>Определение элементов залегания рудных тел. Задача на определение элементов залегания по стратоизогипсам. Изображение структур рудных тел на геологической графике. Горизонтальное залегание. Моноклиналиное залегание. Построение разрезов. Задача на определение элементов залегания по трем точкам выхода рудного тела. Изображение структур рудных тел на геологической графике. Складчатое залегание. Построение разреза складчатой толщи. Изображение разрывных структур на геологической графике. Правило «5П».</p>	2
3	Раздел 3. Этапы и стадии геологоразведочных работ (твердые полезные ископаемые)	<p>Задача «Проектирование ГРП оценочной стадии на редкометалльное оруденение». Проектирование бурения. Проектирование горных работ. Подсчет запасов. Оценка сметной стоимости работ.</p>	6
4	Раздел 4. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых	<p>Проектирование поисковых работ. Задача на составление проекта поисковых работ коренного месторождения олова.</p>	8
5	Раздел 5. Опробование полезных ис-	<p>Опробование. Проектирование бороздового опробования. Составление программы анализов. Обработка</p>	4

	копаемых	проб. Задача «Составление схемы обработки проб»*.	
6	Раздел 6. Разведка месторождений	Построение разреза по данным разведочного бурения. Задача на оконтуривание и подсчет запасов железорудного месторождения. Оконтуривание. Подсчет запасов. Геолого-экономическая оценка.	6
7	Раздел 7. Геолого-экономическая оценка месторождений. Обоснование показателей кондиций	Геолого-экономическая оценка месторождений при решении задач на проектирование геологоразведочных работ.	6
<b>Итого:</b>			<b>32</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые проекты

Курсовое проектирование по методике поисков и разведки месторождений полезных ископаемых выполняется в 9 семестре и представляет собой одну из итоговых форм контроля обучения по дисциплинам, базовым для специальности 21.05.03 (специализации РТ). Курсовой проект выполняется как индивидуальная работа, на основе материалов, собранных студентом на производственной практике.

В соответствии с профессиональной характеристикой и учебным планом специальности, студент должен составить обоснованный проект проведения геологоразведочных **работ определенной стадии** для условий **реального объекта**. Тема проекта определяется руководителем и должна включать следующие элементы: название стадии работ и объекта их проведения (перспективная площадь, участок поисков, рудопроявление, месторождение, его участок), вид полезного ископаемого и указание географического положения объекта проектирования.

№ п/п	Темы курсовых проектов
1	Проект поисковых работ на рудное золото в северо-восточной части Уньинской площади (республика Коми).
2	Проект оценочных работ на платинометальное оруденение в южном блоке Гальмознанского массива (Корякский АО)
3	Проект разведки ильменит-титаномагнетитовых руд на участке Юго-Восточная Гремяха (массив Гремяха-Вырмес, Кольский полуостров).
4	Проект опережающей эксплуатационной разведки блока 23-37 на восточном фланге Яковлевского железорудного месторождения (КМА).

### 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. Связь теории поисков и разведки с другими геологическими дисциплинами.
2. Основные задачи государственной геологической службы в России.
3. Виды пользования недрами, предусмотренные в статье 6 Федерального закона «О недрах».
4. Теоретические основы поисков и разведки месторождений: геологические, математические, экономические.
5. Основные налоги и платежи в недропользовании.

#### **Раздел 2**

1. Особенности состава, строения и условий залегания рудных тел, определяющие технологию и экономику добычи и переработки минерального сырья.
2. Градация месторождений по величине запасов.
3. Факторы, определяющие качество минерального сырья.
4. Типовые формы и параметры размеров рудных тел.
5. Глубины технически возможной и экономически целесообразной разработки.

#### **Раздел 3**

1. Этапы и стадии геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые, предусмотренные «Положением о порядке проведения ГРП по этапам и стадиям».
2. Целевое назначение регионального геологического изучения недр.
3. Типовое содержание работ на стадии поисков.
4. Требования к результатам работ оценочной стадии.
5. Основные стадии разведки, предусмотренные на этапе «Разведка и освоение месторождения».

#### **Раздел 4**

1. Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые, их классификация.
2. Геологические предпосылки для поисков месторождений полезных ископаемых: их перечень, примеры.
3. Прямые и косвенные поисковые признаки.
4. Методы поисков: виды геологической съемки, геофизические и геохимические методы.
5. Особенности методики работ на оценочной стадии.

#### **Раздел 5**

1. Виды опробования при разведке месторождений твердых полезных ископаемых.
2. Способы взятия проб, обеспечивающие их представительность.
3. Основные операции обработки проб, содержание формулы Ричардса-Чечотта.
4. Виды контроля представительности опробования и результатов анализов.
5. Задачи технологического опробования. Основные показатели обогащения руд.



## **Раздел 6**

1. Стадии разведочных работ, их целевое назначение и решаемые задачи.
2. Технические средства разведки: виды горных выработок и бурения.
3. Требования к изученности месторождений, передаваемых в промышленную разработку.
4. Системы разведки, геометрия и плотность разведочной сети.
5. Задачи эксплуатационной разведки в условиях действующего добывающего предприятия.

## **Раздел 7**

1. Классификация разведанных запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.
2. Методы подсчета запасов. Исходные данные для подсчета запасов.
3. Подсчет запасов попутных полезных ископаемых и попутных полезных компонентов.
4. Международные стандарты отчетности о результатах разведочных работ, оценке запасов и ресурсов минерального сырья: кодексы JORC и CRIRSCO.
5. Основные операции геолого-экономической (стоимостной) оценки месторождений.
6. Геологические и промышленные (эксплуатационные) запасы месторождения.
7. Обоснование годовой производственной мощности рудника.
6. Структура капитальных затрат на строительство горнодобывающего предприятия.
8. Эксплуатационные расходы на добычу и переработку; себестоимость товарного концентрата.
9. Фактор времени при оценке месторождений: дисконтирование ожидаемых затрат и доходов.

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

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):**

1. Связь теории поисков и разведки с другими геологическими дисциплинами.
2. Основные задачи государственной геологической службы в России.
3. Виды пользования недрами, предусмотренные в статье 6 Федерального закона «О недрах».
4. Теоретические основы поисков и разведки месторождений: геологические, математические, экономические.
5. Основные налоги и платежи в недропользовании.
6. Особенности состава, строения и условий залегания рудных тел, определяющие технологию и экономику добычи и переработки минерального сырья.
7. Градация месторождений по величине запасов.
8. Факторы, определяющие качество минерального сырья.
9. Типовые формы и параметры размеров рудных тел.
10. Глубины технически возможной и экономически целесообразной разработки.
11. Этапы и стадии геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые, предусмотренные «Положением о порядке проведении ГРП по этапам и стадиям».
12. Целевое назначение регионального геологического изучения недр.
13. Типовое содержание работ на стадии поисков.
14. Требования к результатам работ оценочной стадии.
15. Основные стадии разведки, предусмотренные на этапе «Разведка и освоение месторождения».
16. Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые, их классификация.
17. Геологические предпосылки для поисков месторождений полезных ископаемых: их перечень, примеры.
18. Прямые и косвенные поисковые признаки.
19. Методы поисков: виды геологической съемки, геофизические и геохимические методы.
20. Особенности методики работ на оценочной стадии.
21. Виды опробования при разведке месторождений твердых полезных ископаемых.

22. Способы взятия проб, обеспечивающие их представительность.
23. Основные операции обработки проб, содержание формулы Ричардса-Чечотта.
24. Виды контроля представительности опробования и результатов анализов.
25. Задачи технологического опробования. Основные показатели обогащения руд.
26. Стадии разведочных работ, их целевое назначение и решаемые задачи.
27. Технические средства разведки: виды горных выработок и бурения.
28. Требования к изученности месторождений, передаваемых в промышленную разработку.
29. Системы разведки, геометрия и плотность разведочной сети.
30. Задачи эксплуатационной разведки в условиях действующего добывающего предприятия.
31. Классификация разведанных запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.
32. Методы подсчета запасов. Исходные данные для подсчета запасов.
33. Подсчет запасов попутных полезных ископаемых и попутных полезных компонентов.
34. Международные стандарты отчетности о результатах разведочных работ, оценке запасов и ресурсов минерального сырья: кодексы JORC и CRIRSCO.
35. Основные операции геолого-экономической (стоимостной) оценки месторождений.
36. Геологические и промышленные (эксплуатационные) запасы месторождения.
37. Обоснование годовой производственной мощности рудника.
38. Структура капитальных затрат на строительство горнодобывающего предприятия.
39. Эксплуатационные расходы на добычу и переработку; себестоимость товарного концентрата.
40. Фактор времени при оценке месторождений: дисконтирование ожидаемых затрат и доходов.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

#### Вариант № 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Угол встречи скважины с рудным телом при разведочном бурении должен составлять не меньше	1. 15° 2. 30° 3. 45° 4. 50°
2.	Предельные требования промышленности к количеству и качеству полезного ископаемого в недрах и к горно-техническим условиям его отработки – это...	1. параметры 2. кондиции 3. ликвация 4. представительность
3.	Что определяет понятие «масштаб месторождения»?	1. запасы руды 2. количество рудных тел 3. площади распространения рудных тел 4. размер рудного тела
4.	Запасы какой категории полностью изучены и готовы к добыче?	1. А 2. В 3. С <sub>1</sub> 4. Р <sub>3</sub>
5.	Прогнозные ресурсы, расположенные в пределах известных месторождений, относят к категории	1. Р <sub>1</sub> 2. Р <sub>2</sub> 3. Р <sub>3</sub> 4. С
6.	Соотношение объема запасов по определенным категориям при разведке	1. генетического типа месторождения 2. группы сложности месторождения

№	Вопросы	Варианты ответов
	месторождения зависит от...	3. агрегатного состояния полезного ископаемого 4. отнесением полезного ископаемого к металлам или неметаллам
7.	В общей схеме стадийности ГРП разведка месторождения соответствует	1. 4-й стадии 2. второму этапу 3. 2-й стадии 4. 3-й стадии
8.	При детальной геологической съемке масштаба 1:10000, на 1 км <sup>2</sup> площади приходится	1. 5 пог. км маршрутов 2. 10 пог. км 3. 20 пог. км 4. 50 пог. км маршрутов
9.	Какой масштаб геологического картирования соответствует детальности поисковых работ	1. 1:50000 2. 1:25000 3. 1:5000 4. 1:1000
10.	По результатам оценочных работ составляется этот документ	1. ТЭО постоянных кондиций 2. ТЭД целесообразности разведки 3. ТЭО освоения месторождения 4. ТЭО временных кондиций
11.	Главная задача опробования при геологоразведочных работах -	1. точная оценка химического состава 2. изучение технологических свойств руды 3. выделение типов и сортов руд 4. характеристика качества сырья
12.	Основание для включения разведанных запасов в Государственный баланс -	1. постановление Минприроды 2. постановление Минэкономики 3. решение администрации региона 4. протокол государственной экспертизы
13.	Не пригодны для проектирования добычи, служат только для планирования геологоразведочных работ запасы категории	1. В 2. С <sub>1</sub> 3. С <sub>2</sub> 4. Р <sub>1</sub>
14.	Предельную глубину разработки месторождения открытым способом ограничивает -	1. коэффициент вскрыши 2. площадь карьера 3. запасы руды в контуре карьера 4. годовое понижение добычных работ
15.	Принципиальная разница между запасами полезных ископаемых и их прогнозными ресурсами в том, что -	1. ресурсы более достоверны, чем запасы 2. ресурсы не требуют оценки их количества 3. ресурсы - не вскрыты и не опробованы 4. запасы разведаны по регулярной сети
16.	Самый распространенный метод подсчета запасов твердых полезных ископаемых	1. геологических блоков 2. параллельных сечений 3. ближайшего района 4. среднего арифметического
17.	Для запасов категории С <sub>1</sub> вероятность подтверждения их величины составляет	1. менее 20% 2. 60-80% 3. 40-60% 4. 30-40%
18.	Рудные тела мощностью от 5 до 15 м, по горнотехническим условиям, относятся к категории	1. мощных 2. тонких 3. малой мощности 4. средней мощности

№	Вопросы	Варианты ответов
19.	Во сколько раз способ квартования позволяет уменьшить массу пробы за один прием?	1. в 2 2. в 4 3. в 6 4. в 8
20.	Для опробования в целом допустимые случайные погрешности составляют	1. 5% 2. 10% 3. 15% 4. отсутствуют

Вариант № 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	К мелкомасштабному геологическому картографированию относятся съемки масштаба	1. 1:1000000 (1:500000) 2. 1:200000 3. 1:100000 4. 1:50000 (1:25000)
2.	Главный параметр при оценке промышленного потенциала месторождения	1. минеральный состав руды 2. величина запасов и ресурсов 3. комплекс основных и попутных компонентов в руде 4. комплексный состав руд
3.	Результатом оценочных работ, как правило, являются запасы/ресурсы категории	1. P <sub>2</sub> 2. А 3. В 4. С <sub>2</sub>
4.	В общей схеме стадийности ГРП оценка месторождения соответствует	1. 1-й стадии 2. 2-й стадии 3. 3-й стадии 4. 4-й стадии
5.	При геологической съемке масштаба 1:25 000, на 1 км <sup>2</sup> площади приходится	1. 4 пог. км маршрутов 2. 10 пог. км 3. 20 пог. км 4. 50 пог. км маршрутов
6.	Какой масштаб геологического картирования наиболее соответствует детальности оценочных работ на рудных месторождениях	1. 1:50000 2. 1:25000 3. 1:5000 4. 1:1000
7.	По результатам оценочных работ составляется этот документ	1. ТЭО постоянных кондиций 2. ТЭД целесообразности разведки 3. ТЭО освоения месторождения 4. ТЭО временных кондиций
8.	Главная задача опробования при геологоразведочных работах -	1. точная оценка химического состава 2. изучение технологических свойств руды 3. выделение типов и сортов руд 4. общая характеристика качества сырья
9.	Основание для включения разведанных запасов в Государственный баланс -	1. постановление Минприроды 2. постановление Минэкономики 3. решение администрации региона 4. протокол государственной экспертизы

10.	Не пригодны для проектирования добычи, служат только для планирования геологоразведочных работ запасы категории	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В</li> <li>2. С<sub>1</sub></li> <li>3. А</li> <li>4. Р<sub>1</sub></li> </ol>
11.	Предельную глубину разработки месторождения открытым способом ограничивает -	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. коэффициент вскрыши</li> <li>2. площадь карьера</li> <li>3. запасы руды в контуре карьера</li> <li>4. годовое понижение добычных работ</li> </ol>
12.	Представительность пробы – это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. объем породы</li> <li>2. масса породы</li> <li>3. адекватность пробы тому объему рудного тела, который она представляет</li> <li>4. произведение массы пробы на объем</li> </ol>
13.	Формула Ричардса-Чечотта для нахождения надежной массы пробы после ее сокращения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Q = 2kd^2</math></li> <li>2. <math>Q = k^2d</math></li> <li>3. <math>Q = kd^2</math></li> <li>4. <math>Q = 2dk</math></li> </ol>
14.	В ходе какого вида опробования изучают способность руды к обогащению?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. технологического</li> <li>2. технического</li> <li>3. химического</li> <li>4. минералогического</li> </ol>
15.	Оконтуривание рудного тела при подсчете запасов это...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. определение условий залегания</li> <li>2. определение формы тела и его границ</li> <li>3. подготовка рудного тела к разработке</li> <li>4. определение глубины залегания рудного тела</li> </ol>
16.	Как называют запасы сырья в недрах, разработка которых в настоящее время нецелесообразна, но которые могут представлять интерес в будущем?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. нерентабельные</li> <li>2. перспективные</li> <li>3. прогнозные</li> <li>4. забалансовые</li> </ol>
17.	Оставление части запасов в недрах из-за неблагоприятных геологических, гидрогеологических или горно-технических условий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. разубоживание</li> <li>2. потери</li> <li>3. активирование</li> <li>4. балансировка</li> </ol>
18.	Какое из перечисленных требований не является обязательным при опробовании	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. представительность</li> <li>2. компактность</li> <li>3. оперативность</li> <li>4. экономичность</li> </ol>
19.	Какой из параметров не входит в состав кондиций для месторождения?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. минимальное содержание полезного компонента в руде</li> <li>2. максимальное допустимое содержание вредных примесей</li> <li>3. максимальные сроки отработки месторождения</li> <li>4. максимальная мощность прослоев пустых пород</li> </ol>
20.	Подсчитайте запасы железной руды, если: площадь блока – 6 000 тыс. кв. м; средняя мощность блока – 1 м; объемная масса руды 5 т/куб. м, а содержание полезного компонента 50%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 15 тыс. т</li> <li>2. 15 млн. т</li> <li>3. 30 тыс. т</li> <li>4. 30 млн. т</li> </ol>

Вариант № 3

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Сводная лицензия на условиях предпринимательского риска дает право совмещать	1. региональное изучение и поиски 2. поиски и оценочные работы 3. оценочные работы и разведку 4. поиски, оценку и затем разведку и освоение месторождения
2.	Прямой поисковый признак в этом перечне только один -	1. материнская интрузия 2. стратиграфические критерии 3. литолого-фациальные факторы 4. вторичный ореол рассеяния
3.	К основным типам формы рудных тел, в промышленной классификации месторождений, НЕ относятся	1. «пластовые и линзовидные» залежи 2. «седловидные» залежи 3. «жилы и жильные зоны» 4. «штокверки и штокверковые зоны»
4.	Для запасов категории С <sub>2</sub> вероятность подтверждения параметров подсчета составляет	1. 60-80% 2. 40-60% 3. 20-40% 4. менее 20%
5.	При оценочных работах сеть разведочных пересечений создается, как правило,	1. канавами, траншеями, скважинами 2. штольнями, квершлагами, штреками 3. шахтами с квершлагами, штреками 4. проходкой разведочных ортов
6.	Месторождение считается «умеренно обводненным», если суммарный водоприток в горные выработки составляет	1. не более 100 м <sup>3</sup> /час 2. от 100 до 300 м <sup>3</sup> /час 3. от 300 до 500 м <sup>3</sup> /час 4. от 500 до 1000 м <sup>3</sup> /час
7.	К 3-й группе (ППК-3) относятся попутные полезные компоненты	1. с низкими содержаниями в руде 2. в рудных телах вне основных залежей 3. выделяются в товарную продукцию при металлургическом переделе 4. в составе своих особых минералов
8.	Выберите (путём приблизительного расчёта) наиболее достоверное значение запасов меди в блоке, если запасы руды составляют 400 тыс. т, а среднее содержание её равно 1%	1. 4 тыс. т 2. 40 тыс. т 3. 400 тыс. т 4. 40000 тыс. т
9.	Поверхностная вертикальная горная разведочная выработка прямоугольного поперечного сечения глубиной до 20-30 м называется...	1. шурф 2. шпур 3. штуф 4. штольня
10.	Способ взятия проб из скважин колонкового бурения называется...	1. бороздовым 2. точечным 3. керновым 4. валовым
11.	По экономическому значению запасы твёрдых полезных ископаемых разделяют на...	1. прогнозные и изученные 2. разведанные и оцененные 3. доказанные и вероятные 4. балансовые и забалансовые

№	Вопросы	Варианты ответов
12.	Работы какой стадии проводят на рудопроявлении?	1. стадии разведки 2. стадии оценки 3. стадии поисков 4. стадии эксплуатационной разведки
13.	Среди способов подсчета запасов существует...	1. метод геологических блоков 2. метод цилиндра 3. метод геоида 4. метод Стено
14.	Недостаточно изученный геологический объект или объект с запасами, недостаточными для рентабельной отработки, называется...	1. рудным телом 2. рудопроявлением 3. месторождением 4. параметрами геолого-промышленной классификации полезных ископаемых
15.	В обязательном порядке все пробы, показавшие аномально высокие содержания анализируемых компонентов, направляются	1. на внешний контроль 2. на внутренний контроль 3. на технологический контроль 4. на минералогическое опробование
16.	В случае большого числа анализируемых проб (2000 и более в год) на контрольные анализы направляется (от их общего количества)	1. 3 % 2. 5 % 3. 10 % 4. 30 штук
17.	В практике ГРП объемная масса определяется...	1. как плотность, без учета природной пористости, трещиноватости и кавернозности руд 2. как плотность, с учетом природной пористости, трещиноватости и кавернозности руд 3. как то же, что и плотность 4. не определяется
18.	К какому виду опробования относится определение объёмного веса руды?	1. к технологическому 2. к техническому 3. к минералогическому 4. к химическому
19.	Как выглядит уравнение баланса вещества для оценки технологических показателей?	1. $\alpha + \xi = \beta - \gamma$ 2. $\alpha \cdot \beta = \gamma \cdot \xi$ 3. $\alpha \cdot \gamma = \beta \cdot \xi$ 4. $\alpha \cdot \xi = \beta \cdot \gamma$
20.	На действующем предприятии проводится	1. оценка месторождений 2. разведка месторождения 3. региональное геологическое изучение недр 4. эксплуатационная разведка

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

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

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. *Коробейников, А.Ф.* Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2012. — 255 с.

2. *Поротов Г.С.* Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие. / Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет) им. Г.В. Плеханова. СПб. 2012. - 115 с.

3. *Поротов Г.С.* Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. – СПб: Изд-во СПГИ (ТУ), 2004. -244 с.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

4. *Авдонин В.В.* Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов / В.В.Авдонин, Г.В.Ручкин, Н.Н.Шатагин, Т.И.Лыгина, М.Е.Мельников; Под ред. В.В.Авдонина. – М.: Академический Проект: Фонд «Мир», 2007. -540 с.

5. *Аристов В.В., Роков А.Н.* Локальный прогноз и методика поисков основных промышленных типов месторождений твердых полезных ископаемых. Учебное пособие. – М.: МГОУ, 1996. – 419 с.

6. *Бекжанов Г.Р., Бугаец А.Н., Лось В.Л.* Геологические модели при прогнозировании ресурсов полезных ископаемых. – М.: Недра, 1987.

7. *Беленьков А.Ф.* Геологоразведочные работы. Основы технологии, экономики, организации и рационального природопользования: Учебное пособие / А.Ф.Беленьков – Ростов-на-Д.: Феникс; Новосибирск: Сибирское соглашение, 2006. –384 с.

8. *Шевелев В.В.* Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие / Под ред. проф. В.А. Филонюка. – Иркутск: ИрГТУ, 2004. – 367 с.

#### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания по технико-экономическому обоснованию постоянных кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых (кроме углей и горючих сланцев). –М.: ГКЗ СССР, 1999. -29 с.

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

1. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

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. История науки: Учебное пособие <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=7377>

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/>

<https://e.lanbook.com/books>.

9. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>



## **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).