

**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**  
**профессор В.П. Зубов**

---

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРЬЕРОВ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Направленность (профиль):</b>	Открытые горные работы
<b>Квалификация выпускника:</b>	Горный инженер (специалист)
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Составитель:</b>	профессор Фомин С.И.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Проектирование карьеров» разработана:**

в соответствии с требованиями ФГОС ВО специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль) «Открытые горные работы».

Составитель \_\_\_\_\_ профессор С.И. Фомин

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры** разработки месторождений полезных ископаемых от 13.01.2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой Разработки  
месторождений полезных  
ископаемых

\_\_\_\_\_ докт.техн.наук., В.П. Зубов  
профессор

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела  
Лицензирования, аккредитации  
контроля качества образования

\_\_\_\_\_

Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического  
обеспечения учебного процесса

\_\_\_\_\_

Романчиков А.Ю.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Проектирование карьеров» — изучение методов проектирования открытой разработки месторождений и выполнения анализа реализации проектных решений.

Основными задачами дисциплины «Проектирование карьеров» являются:

- изучение методологии проектирования карьеров;
- овладение методами анализа исходных данных для проектирования и соответствия их государственным нормативным актам;
- изучение методов определения границ карьеров на месторождениях с крутым, наклонным, пологим и горизонтальным залеганием тел полезных ископаемых; факторов, формирующих конечные контуры карьеров и уровня их влияния на объем вскрышных пород и запасы полезного ископаемого в конечных контурах; формирование представлений об определении границ карьеров на месторождениях с крутым, наклонным, пологим и горизонтальным залеганием тел полезных ископаемых;
- овладение методическими указаниями по проектированию вскрытия и систем разработки карьерных полей, определения направления развития горных работ в карьерах, процессов горного производства;
- изучение методов определения производительности карьеров по полезному ископаемому, вскрышным породам, горной массе; методов календарного планирования горных работ при составлении проектной документации.
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области проектирования горных предприятий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование карьеров» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело», и изучается в десятом и одиннадцатом семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование карьеров», являются: «Горно-геологические геоинформационные системы», «Инженерная и компьютерная графика», «Основы проектирования горных предприятий», «Процессы открытых горных работ», «Проведение выработок в карьере», «Вскрытие карьерных полей», «Системы открытой разработки месторождений», «Технологии добычных работ на карьерах», «Информационные технологии для открытых горных работ», «Планирование открытых горных работ», «Системы автоматизированного проектирования открытых горных работ», «Организация строительства и ликвидации карьеров».

Дисциплина является предшествующей для освоения учебных дисциплин «Технологии разработки россыпных месторождений» / «Технологии разработки месторождений блочного камня», «Устойчивость бортов карьеров и отработка прикарьерных запасов / «Открытые горные работы при строительстве», «Управление качеством руд и угля» / «Управление качеством продукции карьеров строительных материалов».

Особенностью дисциплины является обеспечение подготовки современных специалистов для горного производства при изучении методологии проектирования карьеров.

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

Процесс изучения дисциплины «Проектирование карьеров» направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен принимать и обосновывать проектные решения в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых	ПКС-3	<p>ПКС-3.1. Знает: категории запасов и кондиции, предпроектные типы обоснований, порядок разработки проекта карьера, стадии проектирования, методы проектирования и обоснования проектных решений</p> <p>ПКС-3.2. Умеет принимать участие в подготовке заданий на разработку проектных решений в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых</p> <p>ПКС-3.3. Владеет навыками: ведения и актуализации технической и технологической проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; ведения документации по состоянию промышленной безопасности и промышленной санитарии, охране труда</p>
Способен проектировать основные параметры карьера, вскрытие и системы открытой разработки месторождений, режим горных работ	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Знает: основные параметры карьера, способы вскрытия, сущность, классификации, элементы и параметры систем разработки, порядок обоснования режима горных работ, метод горно-геометрического анализа карьерных полей для пологих, наклонных и крутопадающих залежей</p> <p>ПКС-4.2. Умеет проектировать: производительность карьера; глубину и границы открытой разработки месторождения; основные параметры элементов системы разработки, вскрытие месторождения</p> <p>ПКС-4.3. Владеет навыками: проектирования систем вскрывающих горных выработок, обоснования основных параметров элементов систем открытой разработки месторождений, определения режима горных работ</p>
Способен проектировать электроснабжение и генеральный план горнодобывающего предприятия	ПКС-6.	<p>ПКС-6.1: Знает: основы проектирования систем электроснабжения и освещения карьеров; порядок разработки и состав генерального плана горнодобывающего предприятия</p> <p>ПКС-6.2. Умеет проектировать электроснабжение и генеральный план горнодобывающего предприятия</p> <p>ПКС-6.3: Владеет навыками проектирования систем электроснабжения и освещения карьеров, обоснования основных решений генерального плана горнодобывающего предприятия</p>
Способен организовать и руководить горнотехническим контроллингом сохранности недр, промышленной и экологической безопасности недропользования	ПКС-9	<p>ПКС-9.1. Знает методы контроля соблюдения проектов горных и строительных работ, состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности при открытой разработке месторождений полезных ископаемых, рекультивации нарушенных горными работами земель</p> <p>ПКС-9.3. Владеет приемами планирования, организации, контроля и управления открытой разработкой месторождений полезных ископаемых</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 9 зачётных единицы, 324 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		10	11
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>186</b>	<b>96</b>	<b>90</b>
Лекции (Л)	111	48	63
Практические занятия (ПЗ)	75	48	27
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>102</b>	<b>48</b>	<b>54</b>
Подготовка к лекциям	20	4	16
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	4	14
Аналитический информационный поиск	14	2	12
Работа в библиотеке	14	2	12
Подготовка к дифф. зачету	36	36	-
<b>Промежуточная аттестация – диф. зачет (ДЗ), экзамен (Э)</b>	<b>Э (36), ДЗ</b>	<b>ДЗ</b>	<b>Э (36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>			
<b>ак. час.</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</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	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Проектирование границ карьеров»	94	34	28	32
Раздел 2 «Проектирование вскрытия, систем разработки, направления развития работ, процессов горного производства»	84	32	24	28
Раздел 3 «Проектирование производительности карьеров»	57	23	12	22
Раздел 4 «Календарное планирование горных работ»	53	22	11	20
<b>Итого:</b>	<b>288</b>	<b>111</b>	<b>75</b>	<b>102</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Проектирование границ карьеров	Основные сведения о методах проектирования карьеров. Проектирование границ карьеров на крутопадающих и наклонных вытянутых месторождениях. Проектирование границ карьеров на горизонтальных и пологих месторождениях	34
2	Проектирование вскрытия, систем разработки, направления развития работ, процессов горного производства	Методические указания по проектированию вскрытия, систем разработки, направления развития работ, процессов горного производства	32
3	Проектирование производительности карьеров	Проектирование производительности карьеров по различным факторам	23
4	Календарное планирование горных работ	Календарное планирование горных работ. Планы развития горных работ	22
<b>Итого:</b>			<b>111</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Расчет промышленных запасов карьера	4
2	Раздел 1	Определение потерь и разубоживания	4
3	Раздел 1	Обработка исходных данных проектной документации.	4
4	Раздел 1	Определение граничного коэффициента вскрыши	4
5	Раздел 1	Оконтуривание карьеров на поперечных профилях по принципам $K_g > K_k$ ; $K_g > K_t$ ; $K_g > K_{ср}$	4
6	Раздел 1	Оконтуривание карьеров при разработке горизонтальных и пологих месторождений	4
7	Раздел 1	Построение плана карьера на конец отработки	4
8	Раздел 2	Составление задания на проектирование	4
9	Раздел 2	Построение схемы вскрытия на плане карьера на конец отработки	4
10	Раздел 2	Определение объемов горной массы в карьере без схемы вскрытия и со схемой вскрытия	4
11	Раздел 2	Определение параметров систем разработки	4
12	Раздел 2	Определение направления развития работ	4
13	Раздел 2	Выбор вида горнотранспортного оборудования	4
14	Раздел 3	Определение производительности на скорости понижения добычных работ	4
15	Раздел 3	Определение производительности по расстановке добычного оборудования	4
16	Раздел 3	Определение производительности по транспортным возможностям и по экономическим факторам	4
17	Раздел 4	Составление календарного плана горных работ	4
18	Раздел 4	Построение сетевого графика работы горного оборудования	4
19	Раздел 4	Определение объемов вскрытых, подготовленных и готовых к вы-	3

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
		емке запасов.	
<b>Итого:</b>			<b>75</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

### 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** (текущие консультации, накануне диф.зачета, 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.

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*

*успеваемости*

##### Раздел 1 «Проектирование границ карьеров»

1. Проектирование границ карьеров на вытянутых, наклонных и крутопадающих месторождениях.
2. Определение граничного коэффициента вскрыши.
3. Определение углов откосов бортов карьеров в конечном положении
4. Принципы оконтуривания. Определение границ карьеров на поперечных профилях.
5. Нивелирование дна карьера на продольном профиле и корректирование границ на поперечных профилях.
6. Абсолютные и относительные показатели конечных границ карьеров.
7. Трассирование схемы капитального вскрытия.
8. Оценка уровня и учет влияния капитального вскрытия.

##### Раздел 2 «Проектирование вскрытия, систем разработки, направления развития работ, процессов горного производства»

1. Методические рекомендации по проектированию вскрытия, систем разработки, направления развития горных работ и схем комплексной механизации.
2. Вскрытие карьерных полей.
3. Системы разработки карьерных полей.
4. Направление развития горных работ в карьерном пространстве.
5. Выбор горно-транспортного оборудования и схемы механизации горных работ.

### **Раздел 3 «Проектирование производительности карьеров»**

1. Производительность карьера по полезному ископаемому по горнотехническим факторам.
2. Определение производительности по скорости понижения добычных работ.
3. Определение производительности по расстановке погрузочного оборудования (по количеству добычных забоев).
4. Производительность карьера по транспортным возможностям.
5. Производительность карьера по экономическим факторам.
6. Определение производительности карьера по плановой потребности в полезном ископаемом.
7. Определение производительности карьера по обеспеченности запасами и срокам амортизации.
8. Производительность карьеров по вскрышным породам.
9. Определение и усреднение эксплуатационного коэффициента вскрыши.
10. Производительность по горной массе.
11. Совместное определение производительности карьеров по полезному ископаемому и горной массе.

### **Раздел 4 «Календарное планирование горных работ»**

1. Календарный план развития горных работ.
2. Исходные данные для построения календарного плана горных работ.
3. Методика построения календарного плана горных работ.
4. Генеральный план горного предприятия.
5. Строительство карьеров.
6. Проекты организации строительства и производства горно-строительных работ.
7. Периоды строительства карьеров.
8. Горно-капитальные (горно-строительные) работы.

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

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

1. Как проводится проектирование границ карьеров на вытянутых, наклонных и крутопадающих месторождениях?
2. Как определить граничный коэффициент вскрыши?
3. Какие применяются принципы оконтуривания?
4. Как осуществляется определение границ карьеров на поперечных профилях?
5. Как осуществляется нивелирование дна карьера на продольном профиле и корректирование границ на поперечных профилях?
6. Что такое абсолютные и относительные показатели конечных границ карьеров?
7. Как проводится трассирование схемы капитального вскрытия?
8. На чем основана оценка уровня и учет влияния капитального вскрытия?
9. В чем заключается метод определения границ карьеров на месторождениях наклонного и крутого падения?
10. Как проводится проектирование границ карьеров на пологих и горизонтальных месторождениях?
11. Что такое оконтуривание карьеров на пологих и горизонтальных месторождениях?
12. В чём суть методических рекомендаций по проектированию вскрытия, систем разработ-



ки, направления развития горных работ и схем комплексной механизации?

13. Что такое вскрытие карьерных полей?

14. Что такое системы разработки карьерных полей?

15. Как определяется направление развития горных работ в карьерном пространстве?

16. На чем основан выбор горно-транспортного оборудования и схемы механизации горных работ?

17. Как определяется производительность карьера по полезному ископаемому по горнотехническим факторам?

18. Как определяется производительность карьера по скорости понижения добычных работ?

19. Как определяется производительность карьера по расстановке погрузочного оборудования (по количеству добычных забоев), по транспортным возможностям, по экономическим факторам?

20. Как определяется производительность карьера по спросу на полезное ископаемое?

21. Как определяется производительность карьера по обеспеченности запасами и срокам амортизации?

22. С какой целью проводится усреднение эксплуатационного коэффициента вскрыши?

23. Как влияют перемены направления углубки на параметры рабочей зоны карьера?

24. Как происходит развитие рабочей зоны карьера при максимальной интенсивности горных работ (объемная задача)?

25. Как проводится построение планов горных работ, соответствующих стабилизированной производительности?

26. Какие проектные документы используются для определения производственной мощности карьера?

27. Какие исходные данные необходимы для построения календарного плана горных работ?

28. Методика построения календарного плана горных работ.

29. Особенности построения генерального плана горного предприятия.

30. Проекты организации строительства и производства работ.

31. Периоды строительства карьеров.

32. Какие работы относятся к горно-капитальным (горно-строительным)?

## 6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету и экзамену

### Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Отчетные данные о состоянии и движении запасов полезных ископаемых при отработке карьера	1. Форма отчета 71-ТП 2. Форма 70-ТП 3. Форма отчета 5-ГР 4. ТЭО кондиций
2.	В целях реализации в процессе строительства технических решений, содержащихся в проектной документации на объект капитального строительства, разрабатывается	1. Рабочие чертежи 2. Бизнес план 3. Технико-экономическое обоснование 4. Рабочая документация
3.	Участок земной поверхности, закрепленный за горнодобывающим предприятием	1. Конечный контур 2. Земельный отвод 3. Горный отвод 4. Арендная граница
4.	Необходимость разработки проектной документации на объект капитального строительства применительно к отдельным этапам устанавливается	1. Паспортом проекта 2. Авторским надзором проекта 3. Заказчиком и указывается в задании на проектирование 4. Ростехнадзором
5.	Наименьшее содержание в крайних пробах,	1. Бортовое содержание полезного компонента

	оконтуривающих рудное тело по мощности, устанавливаемое при отсутствии четких геологических границ рудного тела для ограничения балансовых запасов в пространстве	2. Промышленное содержание 3. Граничное содержание полезного компонента 4. Контурное содержание полезного компонента
<b>№ п/п</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
6.	Разработку месторождений этапами целесообразно применять	1. При углах падения залежей до $30^0$ 2. При разработке горизонтальных и пологих месторождений 3. При углах падения залежей более $30^0$ 4. При углах падения залежей до $50^0$
7.	Продолжительность отработки месторождения (по Тейлору), лет где G - запасы руды в контурах карьера на конец отработки, млн.т.	1. $T = 2,5^4 \sqrt{G}$ 2. $T = 0,5^4 \sqrt{3G}$ 3. $T = 4,5^4 \sqrt{G^3}$ 4. $T = 6,5^4 \sqrt{G}$
8.	Внутренняя норма доходности проекта (ВНД)	1. Норма дисконта, при которой величина приведенных эффектов больше приведенных капиталовложений 2. Норма дисконта, при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям 3. Чистый дисконтированный доход, при котором величина приведенных эффектов больше приведенных капиталовложений 4. Чистый дисконтированный доход, при котором величина приведенных эффектов меньше приведенных капиталовложений
9.	Готовые к выемке запасы $\Delta P$ могут быть обеспечены увеличением ширины рабочих площадок на величину $\Delta B$ , определяемую зависимостью, где $L_\phi$ - длина рудного фронта; $h$ - высота уступов	1. $\Delta B = \Delta P \cdot L_\phi \cdot h$ 2. $\Delta B = \frac{L_\phi \cdot h}{\Delta P}$ 3. $\Delta B = \frac{h}{L_\phi \cdot \Delta P}$ 4. $\Delta B = \frac{\Delta P}{L_\phi \cdot h}$
10.	Проект (вариант) должен быть признан убыточным ЧДД - чистый дисконтированный доход; Кд - сумма дисконтированных капвложений	1. При отрицательном значении ЧДД 2. При положительном значении ЧДД 3. При ЧДД = 0 4. При ЧДД = Кд
11.	Экономические показатели на t-ом шаге расчета $\mathcal{E}_{\Pi t}$ (прибыль, затраты и др.), достигнутые в прошлом, приводятся к моменту оценки по выражению, E - норма дисконта	1. $\mathcal{E}_{\Pi t} = \mathcal{E}_t / (1+E)^t$ 2. $\mathcal{E}_{\Pi t} = \mathcal{E}_t (1+E)^t$ 3. $\mathcal{E}_{\Pi t} = (1+E)^t / \mathcal{E}_t$ 4. $\mathcal{E}_{\Pi t} = \mathcal{E}_t E^t$
12.	Среднегодовая чистая прибыль (Пч) Ц и С - цена и себестоимость продукции, руб./т; Q - годовой объем добычи, т; Н - налоги, отчисления и прочие расходы из прибыли; Пкр - среднегодовая плата за кредит, руб.	1. $Пч = (Ц - С) / Q - Пкр - Н$ 2. $Пч = (Ц - С) Q + Пкр + Н$ 3. $Пч = (Ц - С) Q / (Пкр + Н)$ 4. $Пч = (Ц - С) Q - Пкр - Н$

13.	Угол откоса рабочего борта карьера	1. 25 <sup>0</sup> -35 <sup>0</sup> 2. 40 <sup>0</sup> -55 <sup>0</sup> 3. 25 <sup>0</sup> 4. 10 <sup>0</sup> -20 <sup>0</sup>
<b>№ п/п</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
14.	Переход от этапа к этапу развития горных работ целесообразно приурочивать	1. К началу строительства карьера 2. К завершению горно-капитальных работ 3. К началу рекультивации 4. К периоду реконструкции карьера
15.	Реалистичные прогнозы развития рынков минерального сырья обычно не удается осуществить на срок	1. Более 15 лет 2. 2 - 5 лет 3. 3 - 10 лет 4. Более 5 лет
16.	Контурный коэффициент вскрыши – это отношение	1. Объемов вскрыши к запасам полезного ископаемого в контурах карьера по поверхности 2. Объемов вскрыши к запасам полезного ископаемого в слое на конечной глубине карьера 3. Объемов вскрыши к запасам полезного ископаемого в приконтурном слое карьера по периметру 4. Объемов вскрыши к запасам полезного ископаемого при расширении конечных контуров карьера
17.	Чистый дисконтированный доход (ЧДД). R <sub>t</sub> - результаты, достигаемые на t-ом шаге расчета; З <sub>t</sub> - затраты (включая капитальные) на том же шаге; T - длительность оцениваемого срока; E - норма дисконта, доли единицы; К <sub>д</sub> - сумма дисконтированных капвложений	1. $ЧДД = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \frac{1}{(1+E)^t} - K_d$ 2. $ЧДД = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) E - K_d$ 3. $ЧДД = \sum_{t=0}^T (R_t + Z_t) \frac{1}{(1-E)^t} + K_d$ 4. $ЧДД = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \frac{1}{(1-E)^t} - K_d$
18.	Издержки на производство продукции, значительно колеблющиеся при изменении объема производства	1. Условно-постоянные издержки на производство 2. Условно-переменные издержки на производство 3. Предельные затраты 4. Пороговые издержки на производство
19.	Нормальный срок эксплуатации карьера предполагает	1. Безаварийную работу карьера в течение этого срока 2. Полный износ за этот срок основных производственных фондов 3. Планируемый срок до реконструкции карьера 4. Износ оборудования комплексной механизации карьера
20.	Коэффициент разубоживания	1. Отношение объема добытой руды к объему примешиваемой породы 2. Отношение объема примешиваемой породы к объему добытой руды 3. Отношение объема примешиваемой породы к объему извлеченной горной массы 4. Отношение объема извлеченной горной массы к объему примешиваемой породы

## Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Полная себестоимость полезного ископаемого при открытой разработке $C_p$ определяется по зависимости, где $a$ - себестоимость добычи открытым способом полезного ископаемого без погашения вскрышных работ; $n$ – коэффициент вскрыши; $v$ – себестоимость выемки вскрышных пород.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>C_p = an + v</math></li> <li>2. <math>C_p = av - n</math></li> <li>3. <math>C_p = a + nv</math></li> <li>4. <math>C_p = av + n</math></li> </ol>
2.	Прогнозные запасы – это запасы категорий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. А, В</li> <li>2. А, В и С<sub>1</sub></li> <li>3. Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub>, Р<sub>3</sub></li> <li>4. А, В, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub></li> </ol>
3.	Совокупность требований к качеству и количеству полезных ископаемых, условиям их разработки, обеспечивающих наиболее полное и безопасное использование недр с учетом экологических последствий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кондиции на минеральное сырье</li> <li>2. Комплексная оценка</li> <li>3. Промышленная ценность</li> <li>4. Балансовая ценность</li> </ol>
4.	Недра предоставляются в пользование для геологического изучения на срок	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. до 5 лет</li> <li>2. до 10 лет</li> <li>3. до 15 лет</li> <li>4. до 20 лет</li> </ol>
5.	Оценку балансовой принадлежности запасов полезных ископаемых осуществляют на основании	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заключения ГКЗ (Госкомитета по запасам)</li> <li>2. Технико-экономических обоснований, подтвержденных государственной экспертизой</li> <li>3. Разработанного проекта карьера</li> <li>4. Обоснования инвестиций в строительство</li> </ol>
6.	В целях реализации в процессе строительства технических и технологических решений, содержащихся в проектной документации на объект капитального строительства, разрабатывается рабочая документация, состоящая из	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Документов в текстовой форме и рабочих чертежей</li> <li>2. Проекта, рабочих чертежей и сметы</li> <li>3. Пояснительной записки, рабочих чертежей, спецификации оборудования</li> <li>4. Техно-рабочего проекта и чертежей</li> </ol>
7.	Показатель, характеризующий объем продаж, при котором выручка от реализации продукции совпадает с издержками производства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Точка безубыточности</li> <li>2. Граничная точка</li> <li>3. Точка реализации</li> <li>4. Граница зоны реализации</li> </ol>
8.	Стоимость полезных компонентов, извлеченных из 1 т руды в результате добычи и переработки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Валовая ценность</li> <li>2. Цена руды</li> <li>3. Промышленная характеристика</li> <li>4. Извлекаемая ценность</li> </ol>
9.	На стадиях геолого-разведочных работ, предшествующих разведке, оценивают	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забалансовые запасы полезных ископаемых</li> <li>2. Балансовые запасы полезных ископаемых</li> <li>3. Промышленные запасы</li> <li>4. Прогнозные минеральные ресурсы</li> </ol>
10.	Граничный коэффициент вскрыши - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение протяженности границ карьера по поверхности к протяженности границ по дну</li> <li>2. Максимально допустимый коэффициент вскрыши, при котором открытая разработка месторождений экономически целесообразна</li> <li>3. Отношение объемов пород к объемам руды при расширении конечных контуров карьеров</li> <li>4. Отношение объемов пород в контуре карьера к запасам руды в этих же контурах</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
11.	Минимальная нормативная протяженность участков снивелированного дна карьера должна быть равна	1. 500 м 2. 200 м 3. 300 м 4. 150 м
12.	Максимально возможные границы карьера следует определять, так как	1. Они лежат в основе определения местоположения фабрики, промышленной площадки, отвалов и т.п. 2. Определяют систему осушения карьера 3. Определяют систему водоснабжения 4. Определяют расстояние до жилого поселка
13.	При нивелировании дна карьера на продольном профиле необходимо обеспечивать	1. Максимальную протяженность карьера 2. Однозначную отметку дна на всем протяжении карьера 3. Ориентировочное равенство запасов полезного ископаемого, отрезаемых от расчетного контура, запасам, прирезаемым к расчетному контуру 4. Отметку дна карьера, соответствующую максимальной отметке дна на поперечных профилях
14.	Граничный коэффициент вскрыши $n_z$ на основе допустимой себестоимости $C_0$ может быть представлен зависимостью, где $a$ – себестоимость добычи только полезного ископаемого; $b$ – себестоимость вскрышных работ	1. $n_z = a + b - C_0$ 2. $n_z = C_0 - \frac{b}{a}$ 3. $n_z = C_0 - a - b$ 4. $n_z = \frac{C_0 - a}{b}$
15.	За начальную отметку горизонтов в конечном контуре карьера принимается	1. Минимальная отметка по периметру карьера по поверхности 2. Отметка триангуляционного пункта на поверхности карьера 3. Усредненная отметка по периметру карьера по поверхности 4. Максимальная отметка по периметру карьера
16.	Оконтуривание карьера по принципу $n_z \geq n_k$ , где $n_z$ - граничный, а $n_k$ - контурный коэффициент вскрыши, - это	1. Приравнивание площади карьера по поверхности значению $n_z$ 2. Приравнивание площади разреза значению $n_z$ 3. Приравнивание отношений породных участков конечного борта к рудным участкам на обоих бортах поперечного профиля значению $n_z$ 4. Приравнивание отношения площади вскрыши к площади полезного ископаемого на поперечном профиле значению $n_z$
19.	Трассирование схемы капитального вскрытия необходимо начинать	1. С максимальной отметки поверхности 2. С точки выхода системы вскрывающих выработок на поверхность на конечном контуре карьера 3. С одного из торцов карьера 4. С примыкания трассы к дну карьера
20.	Размеры карьера в плане, обрабатывающего горизонтальную залежь, ограничиваются	1. Минимально допустимой мощностью залежи 2. Минимально допустимым почвенно-растительным слоем 3. Схемой вскрытия 4. Системой разработки

**Вариант 3**

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Средний коэффициент вскрыши – это отношение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объемов полезного ископаемого к объемам вскрыши в контуре карьера</li> <li>2. Объемов вскрышных пород к объемам полезного ископаемого в конечном контуре карьера</li> <li>3. Объемов вскрыши в среднем слое пород в карьере к объемам полезного ископаемого</li> <li>4. Объемов вскрышных пород за определенный период работы карьера к запасам полезного ископаемого, добываемого в этот период</li> </ol>
2.	При временной консервации рабочего борта ширину рабочих площадок	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшают до 20 - 30 м</li> <li>2. Увеличивают до 40-50 м</li> <li>3. Уменьшают до 40 - 50 м</li> <li>4. Уменьшают до 10 - 15 м</li> </ol>
3.	Площадка примыкания в системе съездов предусматривается для	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Размещения промежуточных складов</li> <li>2. Выравнивания технологического уклона</li> <li>3. Разгрузки двигателей транспортных средств и примыкания транспортных коммуникаций соответствующих горизонтов</li> <li>4. Замены тяговых агрегатов</li> </ol>
4.	Уклон вскрывающих траншей определяется	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высотой уступов</li> <li>2. Видом технологического транспорта</li> <li>3. Углом откоса конечного борта</li> <li>4. Углом откоса рабочего борта</li> </ol>
5.	Комплексное месторождение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержащее 2 и более полезных ископаемых</li> <li>2. Содержащее 2 и более полезных компонентов в руде</li> <li>3. Представленное несколькими сортами полезного компонента</li> <li>4. Не содержащее вскрышных пород</li> </ol>
6.	Объем въездной траншеи h - глубина траншеи; i - уклон дна траншеи; b - ширина основания; α - угол откоса бортов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>V_{TP} = h^2/i [b/2 + h \operatorname{tg}\alpha/3]</math></li> <li>2. <math>V_{TP} = h^2/i [2b + 3h / \operatorname{ctg}\alpha]</math></li> <li>3. <math>V_{TP} = h^2/i [b/2 + h \operatorname{ctg}\alpha/3]</math></li> <li>4. <math>V_{TP} = h^2/ b [i / 2 + h \operatorname{ctg}\alpha/3]</math></li> </ol>
7.	Руды, содержащие несколько полезных компонентов-металлов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биметаллические</li> <li>2. Комплексные</li> <li>3. Сложные</li> <li>4. Полиметаллические</li> </ol>
8.	Объем разрезной траншеи L <sub>p</sub> - длина разрезной траншеи; h - глубина траншеи; b - ширина основания; α - угол откоса бортов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>V_P = (b - h \operatorname{ctg}\alpha) h L_P</math></li> <li>2. <math>V_P = (b / h \operatorname{ctg}\alpha) h L_P</math></li> <li>3. <math>V_P = (b + h \operatorname{ctg}\alpha) h L_P</math></li> <li>4. <math>V_P = (b h \operatorname{ctg}\alpha) / h L_P</math></li> </ol>
9.	Забалансовые запасы месторождения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запасы, которые экономически целесообразно и технически возможно разрабатывать</li> <li>2. Запасы, принятые на баланс предприятия по определенному компоненту</li> <li>3. Запасы, содержащие преобладающее количество полезных компонентов</li> <li>4. Запасы, которые в настоящее время экономически нецелесообразно или технически невозможно разрабатывать</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
10.	Прогнозные запасы – это запасы категорий	4. А, В 5. А, В и С <sub>1</sub> 6. Р <sub>1</sub> , Р <sub>2</sub> , Р <sub>3</sub> 4. А, В, С <sub>1</sub> , С <sub>2</sub>
11.	Бортовое или кондиционное содержание полезного компонента	1. Любое содержание полезного компонента в борту карьера 2. Содержание полезного компонента, при котором месторождение целесообразно разрабатывать 3. Содержание полезного компонента после обогащения полезного ископаемого 4. Содержание полезного компонента в руде на перегрузочном пункте карьера
12.	Не требуется использования показателя бортового содержания для оконтуривания рудных тел	1. Комплексного месторождения 2. При отсутствии четких геологических границ рудного тела 3. С четкими геологическими границами (контактами) 4. Полиметаллического месторождения
13.	Годовая производительность карьера по полезному ископаемому $A_p$ на основе нормального срока эксплуатации определяется из выражения, где $P$ – извлекаемые запасы полезного ископаемого в контурах карьера; $T_3$ – нормальный срок эксплуатации карьера	1. $A_p = \frac{T_3}{P}$ 2. $A_p = T_3 \cdot P$ 3. $A_p = \frac{P}{T_3}$ 4. $A_p = P - T_3$
14.	Провозная способность	1. Произведение грузоподъемности транспортного средства на дальность транспортирования 2. Отношение грузоподъемности транспортного средства к его производительности 3. Количество груза, перевозимое через перегон в единицу времени 4. Количество груза, перевозимое через сечение горной выработки в единицу времени
15.	Развитие возможной по горно-техническим факторам производительности карьера по полезному ископаемому необходимо определять, чтобы	1. Иметь верхний предел производительности в для определения проектной производственной мощности карьера 2. Загрузить на полную нормативную производительность горно-транспортное оборудование 3. Успешно конкурировать на рынке сырья 4. Добиться наименьшей себестоимости руды
16.	Временную консервацию рабочего борта карьера применяют	1. Для снятия "пиковых" объемов в период выхода рабочих бортов карьера на конечные контуры на поверхности 2. При строительстве карьера 3. Для выполаживания рабочего борта карьера 4. Для увеличения длины рабочего фронта
17.	При принятой производительности карьера по горной массе $A_{зм}$ и коэффициенте неравномерности грузового потока $f = 1,2$ , провозная способность путевой схемы $W$ должна обеспечивать соотношение	1. $W \geq A_{зм} \cdot f$ 2. $W \cdot f = A_{зм}$ 3. $\frac{W}{f} \leq A_{зм}$

		4. $W \cdot f > A_{зм}$
<b>№ п/п</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
18.	Производительность карьера по горной массе $Q$ отражается зависимостью, где $A_p$ – производительность по полезному ископаемому, $n$ – эксплуатационный коэффициент вскрыши	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Q = A_p + n</math></li> <li>2. <math>Q = A_p \cdot n</math></li> <li>3. <math>Q = A_p \cdot (1 + n)</math></li> <li>4. <math>Q = A_p \cdot (1 - n)</math></li> </ol>
19.	Суточная провозная способность $W$ наиболее трудного перегона при автомобильном транспорте выражается зависимостью, где $v$ – скорость движения самосвалов; $n$ - число полос движения; $n_1$ - число рабочих смен в сутки; $t$ - число часов работы в смену; $q$ - грузоподъемность автосамосвала; $S$ - расстояние между самосвалами	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>W = \frac{1000 \cdot v}{S \cdot n} \cdot n_1 \cdot t \cdot q</math></li> <li>2. <math>W = \frac{S \cdot n}{1000 \cdot v} \cdot n_1 \cdot t \cdot q</math></li> <li>3. <math>W = \frac{1000}{S \cdot v \cdot n} \cdot n_1 \cdot t \cdot q</math></li> <li>4. <math>W = \frac{1000 \cdot v \cdot n}{S} \cdot n_1 \cdot t \cdot q</math></li> </ol>
20.	Пропускная способность карьерного транспорта определяется	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Текущим коэффициентом вскрыши</li> <li>2. По наиболее трудному, ограничивающему перегону</li> <li>3. Длиной капитальной траншеи (съезда)</li> <li>4. Производительностью экскаваторов</li> </ol>

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

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

*Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:*

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
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 предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий



<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
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

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

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
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:*

<b>Количество правильных ответов, %</b>	<b>Оценка</b>
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. Трубецкой К.Н. Проектирование карьеров: Учеб. для вузов: В 2 тт. / К.Н. Трубецкой, Г.Л. Краснянский, В.В. Хронин. - 2-е изд., перераб. и доп.// - М.: Издательство Академии горных наук, - 2001. - Т. I, - 519 с.: ил. Режим доступа: <http://basemine.ru/10/trubeckoj-proektirovanie-karerov-tom-1/>.

2. Шпанский О.В., Лигоцкий Д.Н., Борисов Д.В. Проектирование границ открытых горных работ: Учебное пособие. СПГГИ, СПб., - 2003, - 92 с.

Режим доступа: <https://www.geokniga.org/books/12865>.

3. Шпанский О.В., Лигоцкий Д.Н., Борисов Д.В. Проектирование производственной мощности карьеров: Учебное пособие. СПГГИ, СПб., - 2003, - 96 с.

Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01002602088>.

4. Холодняков Г.А. Открытые горные работы: учебник / Холодняков Г.А., Фомин С.И., Лигоцкий Д.Н. СПб: Горный университет, - 2015. — 200 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71701.html>.

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых", М., Кодекс, - 204 с.

2. Основы компьютерной графики: учеб. пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова. – Красноярск: Сиб. федер. Ун-т. – 2014. – 398 с.

3. Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий горной металлургии с открытым способом разработки – СПб.: Гипроруда, - 2012. - 218 с.

4. Закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 г. № 2395-1 (в редакции Федерального закона от 26 июля 2010 г. № 186-ФЗ).

5. Демченко, И.И. Горные машины карьеров / Демченко И.И., Плотников И.С. - Красноярск: СФУ, - 2015. - 252 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/550516>.

6. Геотехнологии при разработке рудных месторождений [Электронный ресурс] / И.Н. Савич и др. – М.: Горная книга, - 2013. — 28 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49758>.

7. Селюков, А. В. Проектирование карьеров: учебное пособие / А. В. Селюков. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, - 2014. — 185 с. — ISBN 978-5-2769-52874-4. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69519>.

8. Открытые горные работы: Справочник. М., Недра, - 2015. - 564 с.

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

1. Порцевский А.К., Катков Г.А. Проектирование горных предприятий: Учебное пособие. - М.: МГОУ, 2004. - 105 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/774/36774>.

2. Организация проектирования и строительства карьеров строительных материалов: Методические указания к расчетно-графическим заданиям / Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). Сост. В.В. Иванов, С.И. Фомин. СПб, - 2010. - 18 с. Режим доступа: <https://textarchive.ru/c-1758877.html>.

3. Проектирование открытых горных работ: Методические указания по курсовому проектированию / Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). Сост. С.И. Фомин, СПб., - 2010. - 13 с. Режим доступа: <https://zzapomni.com/gornyy-universitet-sankt-peterburg/fomin-gornoe-delo-metodicheskie-2003-4299>.

4. Проектирование процессов открытых горных работ: Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности «Открытые горные работы» / Сост. В.Н. Вокин, Е.Ю. Назарова. Красноярск: Сибирский федеральный университет, - 2012. – 27 с. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/9892734/>.

5. Иванов В.В. Введение в специализацию «Открытые горные работы». Учебное пособие. СПб: СПГУ, - 2019. – 68 с. Режим доступа:

[https://rusneb.ru/catalog/000200\\_000018\\_RU\\_NLR\\_BIBL\\_A\\_012174361/](https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_012174361/)

6. Горное дело: Методические указания по курсовому проектированию / Сост. С.И. Фомин, Санкт-Петербургский горный ин-т, СПб., - 2003. - 20 с. Режим доступа:

<https://zzapomni.com/gornyy-universitet-sankt-peterburg/fomin-gornoe-delo-metodicheskie-2003-4299>.

8. Фомин, С. И. Планирование открытых горных работ: учебное пособие для вузов / С.И. Фомин, Д.Н. Лигоцкий, К.Р. Аргимбаев. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, - 2021. - 60 с. ISBN 978-5-8114-8225-2. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей: URL: <https://e.lanbook.com/book/173145>.

## **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. Консультант Плюс: 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 занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель: столы – 24 шт., стулья -36 шт.

Оборудование: доска для письма маркером – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт.

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

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

Специализированный компьютерный класс для проведения практических занятий, оснащенный комплектом мультимедийной аудитории.

Мебель: столы – 18 шт., стулья -36 шт.

Оборудование: АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт., доска для письма маркером – 1 шт., системный блок с монитором – 1 шт.

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

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 16 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт.

Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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).

### **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).