

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
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	«Открытые горные работы»
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Семенов А.С.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО специалитет по специальности 21.05.04 «Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12 августа 2020 г.;

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» от 03.02.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. В.П. Зубов

Рабочая программа согласована:

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» — приобретение студентами знаний: в области классификация ресурсов земных недр применительно к открытым горным работам; возможности использования обычных и применения новых показателей эффективности разработки месторождений открытым способом; формирования техногенных месторождений из попутных полезных ископаемых и горных пород-отходов карьера, а также из отходов обогащения (хвостов); охраны земельных и водных ресурсов карьерного поля.

Основными задачами дисциплины «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» являются:

– воспитание сознания необходимости бережного отношения к природным ресурсам и рационального их использования, формирование представления об экономической эффективности и стимулирования полноты извлечения минеральных ресурсов карьерного поля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 9 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» являются «Введение в специальность», «Введение в информационные технологии», «Основы разработки месторождений полезных ископаемых», «Процессы открытых горных работ», «Безвзрывные технологии разработки скальных горных пород».

Дисциплина «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Планирование открытых горных работ», «Научные исследования в открытой геотехнологии», «Организация строительства и ликвидации карьеров», «Проектирование карьеров», «Вскрытие карьерных полей», «Системы автоматизированного проектирования открытых горных работ», «Устойчивость бортов карьеров и отработка прикарьерных запасов».

Особенностью дисциплины является знакомство студентов с основами обоснования проектных и организационных решений, которые обеспечат освоение месторождения без потерь основных и попутных полезных компонентов, бедных руд и пустых пород, которые могут быть использованы в качестве сырья любых видов производства.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен принимать и обосновывать проектные решения в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых	ПКС-3	ПКС-3.1. Знает: категории запасов и кондиции, предпроектные типы обоснований, порядок разработки проекта карьера, стадии проектирования, методы проектирования и обоснования проектных решений ПКС-3.2. Умеет принимать участие в подготовке

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		заданий на разработку проектных решений в области открытой разработки месторождений полезных ископаемых 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
Способен проектировать природоохранную деятельность при открытых горных и взрывных работах	ПКС-7	ПКС-7.1. Знает типы негативных технических выбросов при ведении открытых горных и взрывных работ ПКС-7.2. Умеет рассчитывать валовые выбросы вредных веществ при открытой разработке месторождений; проектировать нормальный состав атмосферы карьера, очистку и обеззараживание сточных вод, определять параметры рекультивации нарушенных земель ПКС-7.3. Владеет навыками проектирования рекультивации земель, нарушенных открытыми горными работами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		9
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	68	68
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Самостоятельная работа студентов (СРС)	4	4
Подготовка к практическим занятиям	4	4
Вид промежуточной аттестации зачет - (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
	час.	72
	зач. ед.	2

4.2. Содержание дисциплины

В план подготовки входят лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Аудиторные занятия (всего часов)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоят. Работа студента
1.	Раздел 1. Землесберегающие технологии открытых горных работ	20	10	10	-	
2.	Раздел 2. Эколого-биологические основы и нормативные требования к рекультивации нарушенных земель	24	10	12	-	2
3.	Раздел 3. Техника и технология рекультивационных работ на карьерах	28	14	12	-	2
Итого:		72	34	34		4

4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Землесберегающие технологии открытых горных работ	<p>Тема 1. Состояние земельных ресурсов страны</p> <p>Тема 2. Особенности систем открытой разработки</p> <p>Тема 3. Землесберегающие системы разработки</p> <p>Тема 4. Технологии повторной разработки месторождения</p> <p>Тема 5. Основные направления по землесбережению</p>	10
2.	Эколого-биологические основы и нормативные требования к рекультивации нарушенных земель	<p>Тема 1. Оценка пригодности вскрышных пород для биологической рекультивации земель и направления их использования</p> <p>Тема 2. Рекультивация горно-промышленных ландшафтов</p> <p>Тема 3. Нормативные требования к использованию плодородного и потенциально плодородного слоев почвы</p> <p>Тема 4. Требования к рекультивации нарушенных земель</p> <p>Тема 5. Методы и средства беспочвенного восстановления плодородия нарушенных земель</p>	10

3.	Техника и технология рекультивационных работ на карьерах	Тема 1. технический этап рекультивации Тема 2. работы при рекультивации отвалов Тема 3. Способы биологического освоения откосов отвалов скальных пород Тема 4. Технологические схемы рекультивационных работ на карьерах Тема 5. Оценка основных агропроизводственных показателей нарушаемых и восстанавливаемых земель	14
Итого			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1	Показатели полноты и качества извлечения п.и. из недр	4
		Определение контуров карьера по контурному коэффициенту горной массы	6
2.	Раздел 1	Определение контуров карьера по контурному коэффициенту горной массы	4
		Определение контуров карьера по текущей ценности горной массы	4
3.	Раздел 2	Определение контуров карьера по текущей ценности горной массы	2
		Определение рациональной ширины рабочего блока при отработке контакта однокомпонентной залежи	2
		Определение рациональной ширины рабочего блока при отработке контакта многокомпонентной руды	4
4.	Раздел 3	Определение рациональной ширины рабочего блока при отработке контакта многокомпонентной руды	2
		Расчет извлекаемой ценности комплексной руды и выделение основного полезного компонента	2
		Определение границ залежи многокомпонентной руды	2
		Показатели полноты и качества извлечения п.и. из недр	2
Итого			34

4.2.4. Лабораторные занятия

Учебным планом практические занятия 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.

Семинарские занятия. Цели семинарских занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

-обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

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 текущего контроля успеваемости

Раздел 1

1. Научно-технические, экономические и правовые предпосылки для рационального и комплексного использования минерального сырья карьерного поля
2. Основные и попутные полезные ископаемые, горные породы-отходы карьерного производства, а также природные и созданные человеком (техногенные) полости в земных недрах
3. Использование этих полостей для размещения инженерных сооружений, лечебниц, лабораторий, убежищ, складов материальных ценностей, создание аккумуляторов воды, размещение хвостохранилищ
4. Уменьшение отходов горно-обогатительного и металлургического производств
5. Комплексные месторождения обычно представлены группой близко расположенных залежей с существенно различным химико-металлургическим составом

Раздел 2

1. Преимущества и недостатки коэффициента вскрыши
2. Преимущества и недостатки коэффициента горной массы и показателя количества отходов
3. Коэффициент выхода различных горных пород с единицы горной массы.
4. Коэффициенты добычи для безотходного и малоотходного производства
5. Связь коэффициента добычи с коэффициентом вскрыши

Раздел 3

1. Складирование горных пород – отходов карьера
2. Стабилизация производительности по попутным полезным
3. Установление величины земельного отвода для склада попутных полезных ископаемых
4. Обеспечение возможности оперативного управления складом
5. Формирование техногенных месторождений из попутных полезных ископаемых

Раздел 4

1. Отнесение общекарьерных затрат на себестоимость отдельных видов полезных ископаемых
2. Повышение эффективности использования земель.
3. Рациональное использование сточных карьерных вод.
4. Удельные затраты на добычу каждого полезного ископаемого
5. Рентный эффект для каждого полезного ископаемого

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий для подготовки к зачету (по дисциплине):

1. Графоаналитический метод определения направления углубки карьера
2. Техногенные месторождения при открытых горных работах формируются
3. Усреднение эксплуатационного коэффициента добычи
4. Организация временного технологического складирования попутных полезных ископаемых (с использованием промежуточных складов)
5. Формула распределения общекарьерных затрат на добычу различных полезных ископаемых
6. Загрязнение окружающей природной среды при открытых горных работах
7. Рекультивация нарушенных земель относится к стратегии борьбы с загрязнениями
8. «Чистое производство»
9. К природоохранным задачам при открытых горных работах не относится
10. Уровень освоения комплексного месторождения характеризует
11. При работе карьера с постоянным углом откоса рабочего борта эксплуатационный коэффициент добычи является величиной
12. При определении рационального направления развития горных работ для комплексного месторождения рекомендуется использовать критерий
13. Экономически допустимый коэффициент вскрыши
14. Высота временного отвала почвенного слоя при рекультивации
15. Пригодность месторождения к эксплуатации открытым способом определяется
16. Техногенные месторождения при открытых горных работах формируются
17. При освоении техногенных месторождений отсутствует процесс
18. Наиболее перспективными для освоения являются техногенные месторождения представленные отвалами
19. Распределение общекарьерных затрат на основные и попутные полезные ископаемые должно производиться в соответствии
20. Стабильный минералогический состав характерен для техногенных месторождений, представленных
21. Склады горных пород – отходов карьера относятся к месторождениям
22. При добыче попутных полезных ископаемых в карьере полная себестоимость основного полезного ископаемого
23. Современной стратегией борьбы с загрязнениями является
24. Предупреждение загрязнений предполагает
25. Отсутствие специальных способов обработки контактных зон приводят к потерям
26. Выработанное пространство относится к следующим ресурсам земных недр
27. Для определения границ открытой разработки комплексных месторождений используется
28. Первый этап рекультивации складов отходов карьера
29. Выборочная выемка полезного ископаемого обеспечивается лучше
30. Основным критерием рациональности открытой разработки однородных месторождений является коэффициент вскрыши

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Указать правильное соотношение, если: φ - угол откоса рабочего борта, h – высота уступа, α - угол откоса уступа, B – ширина рабочей площадки	$1. \operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{h \cdot \operatorname{ctg} \varphi + B}$ $2. \operatorname{tg} \alpha = \frac{B}{B \cdot \operatorname{ctg} \varphi + h}$ $3. \operatorname{tg} \alpha = \frac{B}{h \cdot \operatorname{ctg} \varphi + h}$ $4. \operatorname{tg} \varphi = \frac{h}{h \cdot \operatorname{ctg} \alpha + B}$

2.	<p>Усреднение эксплуатационного коэффициента вскрыши осуществляется с помощью графика</p> <p>(V – породы отходы, P – руда, Q – горная масса, L – длина карьера, T – срок службы карьера)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $P = f(Q)$ 2. $V = f(P)$ 3. $L = f(T)$ 4. $V = f(Q)$
3.	<p>Графоаналитический метод определения направления углубки карьера при разработке комплексного месторождения основывается на использовании</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изолиний полезного ископаемого 2. Изолиний горных пород – отходов 3. Изолиний ценности полезных ископаемых 4. Изолиний горной массы
4.	<p>Для определения границ открытой разработки однородных месторождений используется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Граничный коэффициент вскрыши 2. Граничный коэффициент горной массы 3. Граничный коэффициент отходов 4. Граничный коэффициент добычи
5.	<p>Критерию неперевышения фактической себестоимости полезного ископаемого допустимой при разработке однородного месторождения соответствует принцип определения глубины карьера (Коэффициенты вскрыши n_z – граничный, n_m – текущий, n_{cp} – средний, $n_э$ – эксплуатационный, n_k – контурный, n_0 – первоначальный)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $n_z \geq n_m$ 2. $n_z \geq n_{cp}$ 3. $n_z \geq n_э$ 4. $n_z \geq n_k$
6.	<p>Глубина карьера не зависит от мощности покрывающих пород если она для комплексного месторождения определена по принципу</p> <p>(Коэффициенты добычи: K_z – граничный, K_m – текущий, K_{cp} – средний, $K_э$ – эксплуатационный, n_0 – коэффициент ГКР)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $K_z \leq K_m$ 2. $K_z \leq K_k$ 3. $K_z \leq K_{cp}$ 4. $K_z \leq K_э$

7.	Комплексное месторождение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержат 2 и более полезных ископаемых 2. Содержат 2 и более полезных компонентов в руде 3. Представлено многокомпонентной рудой 4. С малой мощностью вскрышных пород
8.	Рекомендуемая глубина размещения токсичных пород при рекультивации	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5 - 8 м 2. 10 м 3. 1,5 – 3 м 4. 0,5 – 1 м
9.	Заключительный этап горнотехнической рекультивации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Усадка 2. Формирование откосов 3. Землевание 4. Террасирование
10.	Доля открытого способа разработки от общего объема добычи полезных ископаемых в настоящее время в России составляет в %	<ol style="list-style-type: none"> 1. 45 2. 60 3. 90 4. 75
11.	Горная масса - это	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основное и попутные полезные ископаемые 2. Горные породы – отходы в контуре карьера 3. Забалансовое полезное ископаемое в контуре карьера 4. Полезные ископаемые и вмещающие их породы месторождения
12.	Естественное скопление полезных ископаемых в земной коре	<ol style="list-style-type: none"> 1. Горная масса 2. Месторождение 3. Рудная масса 4. Горный отвод
13.	Категории геологических запасов	<ol style="list-style-type: none"> 1. А, В, В₁, С₁, С₂ 2. А, А₁, В, С₁, С₂ 3. А₁, А₂, В₁, С₁, С₂ 4. А, В, С₁, С₂
14.	Заключительный технологический процесс в карьере	<ol style="list-style-type: none"> 1. Транспортирование 2. Разделка негабарита 3. Эскавация 4. Подготовка пород к выемке
15.	Техногенные месторождения при открытых горных работах формируются	<ol style="list-style-type: none"> 1. Готовой продукцией 2. Основным полезным ископаемым 3. Попутными полезными ископаемыми 4. Концентратом после обогащения

16.	При освоении техногенных месторождений отсутствуют	<ol style="list-style-type: none"> 1. Добычные работы 2. Транспортные работы 3. Работы по вскрытию 4. Выемочно-погрузочные работы
17.	Стабилизацию производительности карьера по попутным полезным ископаемым можно осуществлять с помощью	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изменения ширины рабочих площадок 2. Изменения угла откоса рабочего борта 3. Складов попутных полезных ископаемых 4. Изменения высоты уступа
18.	При решении экологических задач на горно-обогатительном комбинате следует использовать	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент вскрыши 2. Коэффициент добычи 3. Коэффициент отходов горных пород в карьере 4. Показатель количества отходов
19.	Наличие нескольких полезных ископаемых в месторождении характерно для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексного месторождения 2. Комплексного полезного ископаемого 3. Комплексной разработки однородного месторождения 4. Комплексного освоения недр
20.	Валовый способ отработки рудных и породных забоев приводит к потерям	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обусловленным разведкой месторождения 2. Эксплуатационным 3. Вызванным ошибками при проектировании 4. Вызванным ошибками при строительстве карьера

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	К основным процессам в карьере относятся	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заряжание скважин 2. Водоотлив 3. Перенос транспортных путей 4. Складирование горных пород
2.	Техногенные месторождения при открытых горных работах формируются	<ol style="list-style-type: none"> 1. Концентратом после обогащения 2. Временно неиспользуемыми попутными полезными ископаемыми 3. Основным полезным ископаемым 4. Попутным полезным ископаемым

3.	Наиболее перспективными для освоения являются техногенные месторождения представленные отвалами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отвалами строительных горных пород 2. Складами забалансовых полезных ископаемых 3. Отвалами некондиционных пород 4. Хвостовыми хранилищами
4.	Рудоподготовка осуществляется на	<ol style="list-style-type: none"> 1. Буферных складах 2. Усреднительных складах 3. Складах горных пород отходов 4. В приемных бункерах обогатительных фабрик
5.	При решении задач календарного планирования открытой разработки комплексного месторождения следует использовать	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент вскрыши 2. Коэффициент горной массы 3. Коэффициент добычи 4. Коэффициент отходов
6.	Наличие нескольких способов разработки месторождения характерно для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексного месторождения 2. Разработки комплексного месторождения 3. Комплексного освоения недр 4. Комплексной разработки месторождения
7.	Неправильное установление нормативов потерь относятся к потерям	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обусловленным разведкой месторождения 2. Эксплуатационным 3. Вызванным ошибками при строительстве карьера 4. Вызванным неправильным погашением горных работ
8.	Шлако-зольные отвалы относятся к месторождениям	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексным 2. Техногенным 3. Комбинированным 4. Однородным
9.	Загрязнение окружающей природной среды при открытых горных работах не бывает	<ol style="list-style-type: none"> 1. Акустическое 2. Механическое 3. Химическое 4. Тепловое
10.	В соответствии с мировым опытом борьбы с загрязнениями стратегия восстановления относится к годам	<ol style="list-style-type: none"> 1. 60 – ым 2. 70 – ым 3. 80 – ым 4. Настоящее время
11.	Первый опыт борьбы с загрязнениями заключался в стратегии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рекультивации 2. Сортировки 3. Фильтрация 4. Очистки
12.	При открытых горных работах к загрязнениям не относятся	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вскрышные породы 2. Попутные полезные ископаемые 3. Пыль, газ 4. Металлолом

13.	Малоотходное производство в карьере – это	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличение коэффициента извлечения полезных компонентов 2. Увеличение коэффициента добычи полезных ископаемых 3. Снижение затрат на добычу полезного ископаемого 4. Комплексное освоение полезного ископаемого
14.	Рекультивация отвалов относится к природоохранной деятельности по	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охране земной поверхности 2. Охране атмосферы 3. Охране недр 4. Охране подземных вод
15.	Потери руды от неправильного выбора направления горных работ в карьере относятся к	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обусловленным разведкой месторождения 2. Эксплуатационным потерям 3. Потерям при погашении горных работ 4. Потерям от отставания плана вскрышных работ 5.
16.	Геллефлинты попутное полезное ископаемое месторождения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качканарского 2. Ковдорского 3. Костомукшского 4. Соколовско-Сарбайского
17.	Уменьшение отходов обогатительного производства может влиять на	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производительность карьера по основному полезному ископаемому 2. Производительность карьера по попутному полезному ископаемому 3. Производительность карьера по горной массе 4. Направление углубки
18.	При малоотходной разработке комплексного месторождения в карьере добывают	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основное полезн. ископаемые + отходы 2. Попутные полезн. ископаемые + отходы 3. Основное и попутные полезные ископаемые 4. Основное и попутные полезные ископаемые + отходы обогатительного производства

19.	Указать правильное соотношение для разработки комплексного месторождения, если Q – горная масса, V – породы отходы, A_i – i -е полезное ископаемое, n – коэффициент вскрыши k – коэффициент добычи	<ol style="list-style-type: none"> 1. $n = \frac{V}{A_i}$ 2. $k \cdot Q = \sum A_i$ 3. $\sum A_i = n \cdot V - Q$ 4. $n = \frac{Q - kA_i}{V}$
20.	Показатель количества отходов – это (V – отходы карьера, X – отходы обогащения, A – руда, Q – горная масса, α – содержание полезного компонента)	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{V + X}{\alpha \cdot A}$ 2. $\frac{A + V}{\alpha \cdot A}$ 3. $\frac{V - X}{Q}$ 4. $\frac{Q - A}{A}$

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	При проведении БВР на карьере необходимо решать природоохранную задачу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охраны атмосферы 2. Восстановления земель 3. Охраны недр 4. Охраны подземных вод
2.	Отсутствие специальных способов отработки контактных зон приводят к потерям	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обусловленным разведкой месторождения 2. Вызванным ошибками при проектировании карьеров 3. Эксплуатационным 4. При погашении горных работ в карьере
3.	Наличие ванадия характерно для комплексной железной руды месторождения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качканарского 2. Ковдорского 3. Стойленского 4. Соколовско-Сарбайского
4.	Выработанное пространство относится к следующим ресурсам земных недр	<ol style="list-style-type: none"> 1. Месторождения полезных ископаемых 2. Горные породы – отходы карьера 3. Комплексные месторождения 4. Природные и техногенные полости в земной поверхности

5.	Несколько видов полезных ископаемых в карьере характеризуют	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексную разработку месторождения 2. Комплексное месторождения 3. Комплексное освоение недр 4. Комплексное освоение месторождения
6.	<p>Указать правильное соотношение для разработки однородного месторождения, если</p> <p>Q – горная масса, V – породы отходы, A – полезное ископаемое, n – коэффициент вскрыши</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Q = V + V \cdot n$ 2. $A = n \cdot V - Q$ 3. $V = Q - n \cdot A$ 4. $n = \frac{Q - A}{V}$
7.	<p>Коэффициент горной массы – это (V – отходы карьера, X – отходы обогащения, A – руда, Q – горная масса, α – содержание полезного компонента)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{V + X}{\alpha \cdot A}$ 2. $\frac{A + V}{\alpha \cdot A}$ 3. $\frac{V + X}{Q}$ 4. $\frac{Q - V}{Q}$
8.	<p>Среднеэксплуатационный коэффициент добычи – это (A_i – i-е полезное ископаемое, Q – горная масса, Q_0 – объем ГКР, V – отходы карьера)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{\sum A_i + V}{Q}$ 2. $\frac{Q - V}{A_i}$ 3. $\frac{A_i}{Q - Q_0}$ 4. $\frac{Q - Q_0}{A_i}$
9.	<p>Усреднение эксплуатационного коэффициента добычи осуществляется с помощью графика (V – породы отходы, P – руда, Q – горная масса, L – длина карьера, T – срок службы карьера)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $V = f(P)$ 2. $P = f(Q)$ 3. $L = f(T)$ 4. $V = f(Q)$

10.	При определении рационального направления развития горных работ для однородного месторождения рекомендуется использовать критерий (n_{cp} – средний коэффициент вскрыши, M – коэффициент горной массы, S – затраты на единицу стоимости продукции, \mathcal{E} – приведенная прибыль, R – расход горной массы на единицу извлекаемой ценности)	<ol style="list-style-type: none"> 1. $n_{cp} \rightarrow \min$ 2. $M \rightarrow \min$ 3. $\mathcal{E} \rightarrow \min$ 4. $R \rightarrow \min$
11.	Для определения границ открытой разработки комплексных месторождений используется	<ol style="list-style-type: none"> 1. Граничный коэффициент вскрыши 2. Граничный коэффициент горной массы 3. Граничный коэффициент добычи 4. Граничный коэффициент отходов
12.	Минимальные затраты на открытую и подземную разработку однородного месторождения соответствует принцип определения границ карьера (Коэффициенты вскрыши n_z – граничный, n_m – текущий, n_{cp} – средний, $n_{\mathcal{E}}$ – эксплуатационный, n_k – контурный, n_0 – первоначальный)	<ol style="list-style-type: none"> 1. $n_z \geq n_m$ 2. $n_z \geq n_{cp}$ 3. $n_z \geq n_{\mathcal{E}}$ 4. $n_z \geq n_k$
13.	Критерию обеспечения нормативного срока окупаемости затрат при разработке комплексного месторождения соответствует принцип определения границ карьера (Коэффициенты добычи: K_z – граничный, K_m – текущий, K_k – контурный, K_{cp} – средний, $K_{\mathcal{E}}$ – эксплуатационный, n_0 – коэффициент ГКР)	<ol style="list-style-type: none"> 1. $K_z \leq K_m$ 2. $K_z \leq K_k$ 3. $K_z \leq K_{cp}$ 4. $K_z \leq K_{\mathcal{E}}$
14.	Коэффициент потерь полезного ископаемого (ΔP – объем потерь, P – объем добытой руды, Q – объем добываемой горной массы)	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{\Delta P}{P}$ 2. $\frac{\Delta P}{Q}$ 3. $\frac{P}{\Delta P}$ 4. $\frac{Q}{\Delta P}$

15.	Первый этап рекультивации складов отходов карьера	1. Биологический 2. Агротехнический 3. Технологический 4. Горнотехнический
16.	Экономически допустимый коэффициент добычи	1. Контурный 2. Граничный 3. Эксплуатационный 4. Текущий
17.	Выборочная выемка полезного ископаемого обеспечивается лучше	1. Подземным способом 2. Открытым способом 3. Не может быть обеспечена вообще 4. Комбинированным способом
18.	Карьеры КМА добывают	1. Асбестовую руду 2. Уголь 3. Железную руду 4. Фосфориты
19.	Основным критерием рациональности открытой разработки однородных месторождений является коэффициент вскрыши	1. Контурный 2. Экономически допустимый 3. Средний 4. Эксплуатационный
20.	Полиметаллические руды	1. Содержат 2 и более полезных компонентов – металлов 2. Содержат 2 и более полезных ископаемых 3. Содержат 1 полезный компонент 4. Содержат несколько полезных компонентов

6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	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.
Не зачтено	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

7.1. Основная литература

1. Холодняков Г.А. Границы открытой разработки комплексных месторождений полезных ископаемых. Л., ЛГИ, 1986.
2. Арсентьев А.И., Холодняков Г.А. Проектирование горных работ при открытой разработке месторождений. М., Недра, 1994.
3. Холодняков Г.А. Определение основных параметров открытой разработки комплексных месторождений. Л., ЛГУ, 1988.
4. Харченко В.А. и др. Рациональное природопользование в горной промышленности. М., ММГУ, 1998.
5. Томаков П.И., Коваленко В.С. и др. Экология и охрана природы при открытых горных работах. М., МГГУ, 1994.
6. Ермолаев, В.А. Технология добычи полезных ископаемых открытым способом [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 70 с. (<https://e.lanbook.com/book/69427>)
7. Современные инновационные технологии добычи и переработки полезных ископаемых: Сборник докладов II международной научно-технической конференции [Электронный ресурс] : мат. конф.. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2015. — 328 с. (<https://e.lanbook.com/book/101697>)
8. Пучков, Л.А. Интегрированные технологии добычи угля на основе гидромеханизации [Электронный ресурс] / Л.А. Пучков, О.В. Михеев. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2000. — 296 с. (<https://e.lanbook.com/book/3274>)

7.2. Дополнительная литература

1. Временные методики расчета интенсивности отработки карьерного поля (стадия ТЭО). ВОРМ 79-3р Минуглепром СССР, Москва, 1979 г., 172 стр. (<http://www.geokniga.org/books/15699>)
2. Милехин Г.Г. Вскрытие и подготовка рудных месторождений. Учебное пособие Издательство МГТУ, Мурманск, 2004 г., 113 стр., УДК: 622.34 (<http://www.geokniga.org/books/12752>)
3. Горно-геологический справочник по разработке рудных месторождений. Том 1, 2 Бейсебаев А.М., Битимбаев М.Ж., Даукеев С.Ж. Информационно-презентационный центр МСК РК, Алматы, 1997 г., 252 стр., УДК: 622.272.06:622.341 (035) (<http://www.geokniga.org/books/14805>)
4. Богатов Б.А. Математические методы и модели в горном деле. - Мн.: УП «Технопринт», 2003. - 278с.
5. Капутин Ю.Е. Информационные технологии планирования горных работ. - СПб, "Недра", 2004, - 420с.
6. Открытые горные работы: Справочник. - М.: Горное бюро, 1994.
7. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Технология и комплексная механизация. // М.: изд. «Либроком», 2010.-552с.
8. Шпанский О.В. Технология и комплексная механизация добычи нерудного сырья для производства строительных материалов. / О.В. Шпанский, Ю.Д. Буянов. // М.: Недра. 1996

7.3. 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 "ГЕОИН-ФОРММАРК"-<http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
7. Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>
8. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

7.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Холодняков Г.А. Границы открытой разработки комплексных месторождений полезных ископаемых. Л., ЛГИ, 1986.
2. Арсентьев А.И., Холодняков Г.А. Проектирование горных работ при открытой разработке месторождений. М., Недра, 1994.
3. Холодняков Г.А. Определение основных параметров открытой разработки комплексных месторождений. Л., ЛГУ, 1988.
4. Харченко В.А. и др. Рациональное природопользование в горной промышленности. М., ММГУ, 1998.
5. Томаков П.И., Коваленко В.С. и др. Экология и охрана природы при открытых горных работах. М., МГГУ, 1994.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических 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.

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры разработки месторождений полезных ископаемых с установленными на компьютерах системами автоматизированного проектирования.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011,

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

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

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., стула – 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 Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

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

3. Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)