

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Е. Гавришев
« 19 » сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРЬЕРОВ

Специальность
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы
Открытые горные работы

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
Заочная

Институт Горного дела и транспорта
Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс V

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых «02» сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / С.Е. Гавришев /


Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «19» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент

 / К.В. Бурмистров /

Рецензент: заведующий лабораторией ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков /

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Проектирование карьеров» являются: подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, способного разрабатывать проектную документацию для открытых горных работ; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи дисциплины - усвоение студентами:

- принципов и методов инженерного проектирования;
- состава и содержания проектной документации, системы автоматизированного проектирования;
- основных задач проектирования и определения параметров открытых горных работ;
- основных методов и принципов определения главных параметров карьеров;
- технико-экономической оценки проектных решений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Проектирование карьеров» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Геология», «Технология и комплексная механизация ОГР», «Открытая разработка МПИ», «Процессы открытых горных работ».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоение дисциплин: «Планирование открытых горных работ», «Комплексная оценка технологических решений», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Проектирование карьеров» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	
Знать	- <i>основные задачи автоматизированных систем управления производством;</i> - <i>состав автоматизированных систем управления производством;</i> - <i>основные принципы автоматизированных систем управления производством.</i>
Уметь	- <i>решать стандартные задачи с использованием вычислительной техники;</i> - <i>выбирать и применять программное обеспечение для решения типовых задач горного производства;</i> - <i>применять методы анализа и обработки данных, разрабатывать структуру систем автоматизированного управления горным производством.</i>
Владеть	- <i>терминологией в рамках автоматизированных систем управления производством;</i> - <i>культурой применения информационно-коммуникационных</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p><i>технологий с учетом основных требований информационной безопасности;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>современными программными и аппаратными комплексами сбора, хранения и обработки информации.</i>
ПСК-3.1 готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - <i>основные способы разработки месторождений полезных ископаемых, достоинства, недостатки и условия применения каждого из них;</i> - <i>принципы определения основных параметров карьера для различных горно-геологических условий разработки месторождений;</i> - <i>принципы определения параметров карьеров, вскрытия, системы разработки и комплексной механизации открытых горных работ для различных горно-геологических условий разработки месторождений.</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - <i>определять главные параметры карьера и основные параметры системы разработки для заданных условий;</i> - <i>выбирать схему вскрытия и систему разработки, обосновывать комплексную механизацию горных работ;</i> - <i>обосновывать последовательность вскрытия и разработки месторождения, осуществлять календарное планирование горных работ, проектировать расположение поверхностных сооружений.</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - <i>способами сбора, обработки информации для выбора способа разработки и проектирования карьеров;</i> - <i>практическими навыками определения параметров открытых горных работ по заданным исходным данным;</i> - <i>практическими навыками проектирования открытых горных работ в различных горно-геологических и климатических условиях эксплуатации месторождения.</i>
ПСК-3.3 способностью обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - <i>основные определения и назначение вскрытия, системы разработки, технологии горных работ;</i> - <i>главные факторы, определяющие производительность карьера по руде и вскрыше;</i> - <i>принципы определения параметров карьеров, вскрытия, системы разработки и комплексной механизации открытых горных работ для различных горно-геологических условий разработки месторождений.</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - <i>определять главные параметры карьера и основные параметры системы разработки для заданных условий;</i> - <i>определять главные параметры карьера и основные параметры системы разработки для заданных условий;</i> - <i>обосновывать рациональный режим горных работ при разработке месторождения, осуществлять календарное планирование горных работ</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора способа вскрытия и системы разработки месторождения; - навыками определения параметров открытых горных работ, комплексной механизации горных работ по заданным исходным данным; - практическими навыками оптимизации режима горных работ и календарных планов разработки месторождений.
ПСК-3.4 способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные стадии и этапы проектирования и согласования проектной документации; - основные виды и назначение проектной документации, особенности разработки проектов горнодобывающего предприятия; - состав и структуру проектной документации для различных видов ее дальнейшего согласования и использования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять необходимость разработки различных видов проектной документации; - осуществлять выбор программного обеспечения и компоновать проектную документацию для различных видов проектной документации; - разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора необходимых исходных данных для разработки отдельных разделов проекта; - навыками работы с нормативно-технической документацией при обосновании проектных решений; - навыками взаимодействия с разработчиками отдельных разделов проектной документации в плане предоставления и получения необходимых данных для проектирования.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 21,4 акад. часов:
 - аудиторная – 20 акад. часа;
 - внеаудиторная – 1,4 акад. часов
- самостоятельная работа – 294,8 акад. часов

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Введение	5	0,5						ПСК-3.3, ПСК-3.4
2 Организация проектирования горных предприятий	5	0,5			15	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
3 Методы проектирования и оптимизации проектных решений	5	0,5			20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
4 Анализ и оценка исходных данных для проектирования горного предприятия	5	0,5			15	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, тестирование	
5 Проектирование главных параметров карьера	5	0,5		2/1И	50	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, контрольная работа	
6 Научные основы развития горных работ	5	0,5			20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
7 Проектирование комплексов оборудования	5	1			30	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-8, ПСК-3.1, ПСК-3.3, ПСК-3.4
8 Проектирование производительности карьера	5	1		4/ИИ	30	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
9 Проектирование вскрытия	5	0,5			50	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
10 Проектирование систем разработки	5	0,5			20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, тестирование	
11 Горно-геометрический анализ	5	2		6/ИИ	44,8	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос, контрольная работа	
Итого по курсу	5	8		12/6И	294,8	Подготовка к зачету	Зачет, Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине	5	8		12/6И	294,8		Зачет, курсовой проект, Зачет с оценкой	

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектирование карьеров» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Проектирование карьеров» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информация, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал изложенный и объясненный студентам на лекциях-информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике сделанных на лекции-конференции обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используются работа в команде и традиционный семинар.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, практических занятий, при подготовке к итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде обсуждения докладов, дискуссий, темы которых определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Форма контроля
Организация проектирования горных предприятий	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Методы проектирования и оптимизации проектных решений	- самостоятельно изучение учебной литературы	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Анализ и оценка исходных данных для проектирования горного предприятия	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Проектирование главных параметров карьера	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Научные основы развития горных работ	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практические занятия
Проектирование комплексов оборудования	- самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)
Проектирование производительности карьера	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практические занятия, устный опрос (собеседование).
Проектирование вскрытия	- самостоятельное изучение	Практические занятия,

	учебной литературы;	устный опрос (собеседование).
Проектирование систем разработки	- самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование).
Проектирование гидромеханизированных карьеров	- самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)
Подготовка к зачету	-самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	Зачет

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные задачи автоматизированных систем управления производством; – состав автоматизированных систем управления производством; – основные принципы автоматизированных систем управления производством. 	<p>Вопросы для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Риск в принятии проектных решений. Этапы проектирования 2. Точность исходных геологических данных 3. Точность исходных технических данных 4. Точность исходных экономических данных 5. Методы решения задач при проектировании 6. Решение задач методом вариантов 7. Аналитический метод решения многовариантных задач 8. Графический метод решения задач 9. Методы математического программирования 10. Алгоритм решения основных задач в горной части проекта карьера. Последовательность принятия решений при проектировании 11. Основные закономерности формирования рабочей зоны 12. Технико-экономический анализ карьера 13. Проектирование контуров карьера 14. Коэффициенты вскрыши 15. Принципы и методы определения конечных контуров карьера 16. Аналитический метод определения конечных контуров карьера 17. Графо-аналитический метод определения конечных контуров карьера 18. Определения конечных контуров карьера методом вариантов 19. Порядок определения контуров карьера 20. Особенности определения контуров по горизонтальным и пологопадающим месторождениям 21. Особенности определения контуров глубоких карьеров 22. Выбор направления углубки 23. Режим горных работ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																		
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – решать стандартные задачи с использованием вычислительной техники; – выбирать и применять программное обеспечение для решения типовых задач горного производства; – применять методы анализа и обработки данных, разрабатывать структуру систем автоматизированного управления горным производством. 	Выполнять графические построения, предусмотренные при выполнении курсового проекта, с использованием специализированных программных комплексов, например AutoCAD, КОМПАС и других САПР																																																																																																		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - терминологией в рамках автоматизированных систем управления производством; - культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности; – современными программными и аппаратными комплексами сбора, хранения и обработки информации. 	<p>Задания для выполнения контрольной работы:</p> <p>Определить конечную глубину карьера, выбрать рациональные направления развития горных работ, выполнить горно-геометрический анализ, рассчитать производственную мощность по руде, вскрыше, определить объем горно-капитальных работ</p> <p>Положение контактов рудных тел с вмещающими породами на поперечном сечении задано в координатах глубина - расстояние и соответствуют нижней отметке каждого горизонтального слоя. Толщина слоя для расчетов принимается равной 25 м.</p> <p>Протяженность рудных тел в границах каждого слоя одинакова и равна длине карьера по низу 2000 м. протяженность слоя для определения объемов вскрыши не постоянна и рассчитывается с учетом изменения длины за счет угла погашения борта в торцах карьера.</p> <p>Ширина дна карьера в отработанном виде соответствует горизонтальной мощности рудного тела на конечной глубине карьера. Ширина дна разрезной траншеи 20 м.</p> <p>Поперечное сечение карьера и график режима горных работ строятся в масштабе 1:2000.</p> <p>Скорость понижения горных работ принимается равной 12,5 м/год.</p> <p style="text-align: center;">Координаты контактов рудных тел по вариантам</p> <table border="1" data-bbox="936 1182 1966 1420"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Глубина, м</th> <th colspan="10">Расстояния по вариантам, м</th> </tr> <tr> <th colspan="2">I</th> <th colspan="2">II</th> <th colspan="2">III</th> <th colspan="2">IV</th> <th colspan="2">V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25</td> <td colspan="2">375-450</td> <td colspan="2">350-420</td> <td colspan="2">100-150</td> <td colspan="2">140-190</td> <td colspan="2">400-460</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td colspan="2">320-420</td> <td>170-210</td> <td>300-410</td> <td colspan="2">110-180</td> <td>150-200</td> <td>380-430</td> <td>100-140</td> <td>380-450</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>150-190</td> <td>300-390</td> <td>160-210</td> <td>290-380</td> <td>130-200</td> <td>360-430</td> <td>160-210</td> <td>330-390</td> <td>130</td> <td>170 360-420</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>150-180</td> <td>300-380</td> <td>150-190</td> <td>300-390</td> <td>150-190</td> <td>300-390</td> <td>160-200</td> <td>310-370</td> <td>110-160</td> <td>320-380</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>140-170</td> <td>230-350</td> <td>160-200</td> <td>280-380</td> <td>160-200</td> <td>280-370</td> <td>150-180</td> <td>250-340</td> <td>130-170</td> <td>300-370</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>170-200</td> <td>240-330</td> <td>140-210</td> <td>240-320</td> <td>160-180</td> <td>240-340</td> <td>150-170</td> <td>240-320</td> <td>150-170</td> <td>280-340</td> </tr> <tr> <td>175</td> <td colspan="2">270-360</td> <td>190-210</td> <td>250-310</td> <td colspan="2">260-330</td> <td colspan="2">260-310</td> <td>180-200</td> <td>270-320</td> </tr> </tbody> </table>	Глубина, м	Расстояния по вариантам, м										I		II		III		IV		V		25	375-450		350-420		100-150		140-190		400-460		50	320-420		170-210	300-410	110-180		150-200	380-430	100-140	380-450	75	150-190	300-390	160-210	290-380	130-200	360-430	160-210	330-390	130	170 360-420	100	150-180	300-380	150-190	300-390	150-190	300-390	160-200	310-370	110-160	320-380	125	140-170	230-350	160-200	280-380	160-200	280-370	150-180	250-340	130-170	300-370	150	170-200	240-330	140-210	240-320	160-180	240-340	150-170	240-320	150-170	280-340	175	270-360		190-210	250-310	260-330		260-310		180-200	270-320
Глубина, м	Расстояния по вариантам, м																																																																																																			
	I		II		III		IV		V																																																																																											
25	375-450		350-420		100-150		140-190		400-460																																																																																											
50	320-420		170-210	300-410	110-180		150-200	380-430	100-140	380-450																																																																																										
75	150-190	300-390	160-210	290-380	130-200	360-430	160-210	330-390	130	170 360-420																																																																																										
100	150-180	300-380	150-190	300-390	150-190	300-390	160-200	310-370	110-160	320-380																																																																																										
125	140-170	230-350	160-200	280-380	160-200	280-370	150-180	250-340	130-170	300-370																																																																																										
150	170-200	240-330	140-210	240-320	160-180	240-340	150-170	240-320	150-170	280-340																																																																																										
175	270-360		190-210	250-310	260-330		260-310		180-200	270-320																																																																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																																																																												
		<table border="1" data-bbox="936 391 1966 523"> <tr><td>200</td><td>260-320</td><td>250-300</td><td>210-250</td><td>270-320</td><td>260-310</td></tr> <tr><td>225</td><td>260-300</td><td>260-290</td><td>230-270</td><td>260-300</td><td>240-280</td></tr> <tr><td>250</td><td>250-290</td><td>250-290</td><td>250-290</td><td>270-310</td><td>250-290</td></tr> <tr><td>275</td><td>260-300</td><td>260-300</td><td>260-300</td><td>280-320</td><td>260-300</td></tr> <tr><td>300</td><td>270-310</td><td>270-310</td><td>270-310</td><td>280-320</td><td>270-310</td></tr> </table> <p data-bbox="1877 571 2047 595" style="text-align: right;">продолжение</p> <table border="1" data-bbox="925 598 1977 962"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">Другие данные</th> </tr> <tr> <th></th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> <th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>К_{ГР}, м³/т</td><td>В 1 4,5</td><td>В 2 3,8</td><td>В 3 4,6</td><td>В 4 3,8</td><td>В 5 5,0</td></tr> <tr><td>γ, т/м³</td><td>3,55</td><td>4,2</td><td>3,8</td><td>4,0</td><td>3,5</td></tr> <tr><td>φ</td><td>15</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td></tr> <tr><td>α</td><td>38</td><td>40</td><td>38</td><td>42</td><td>38</td></tr> <tr><td>К_{ГР}, м³/т</td><td>В 11 4,25</td><td>В 12 4,25</td><td>В 13 4,0</td><td>В 14 3,85</td><td>В 15 4,35</td></tr> <tr><td>γ, т/м³</td><td>3,6</td><td>4,0</td><td>3,5</td><td>3,5</td><td>3,4</td></tr> <tr><td>φ</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>α</td><td>42</td><td>41</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td></tr> <tr><td>К_{ГР}, м³/т</td><td>В 21 3,8</td><td>В 22 4,6</td><td>В 2 3,8</td><td>В 24 5,0</td><td>В 25 4,5</td></tr> <tr><td>γ, т/м³</td><td>4,2</td><td>3,8</td><td>4,0</td><td>3,5</td><td>3,55</td></tr> <tr><td>φ</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>15</td></tr> <tr><td>α</td><td>40</td><td>38</td><td>42</td><td>38</td><td>38</td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1877 1010 2047 1034" style="text-align: right;">продолжение</p> <table border="1" data-bbox="918 1034 1984 1404"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Глубина, м</th> <th colspan="8">Расстояние по вариантам, м</th> </tr> <tr> <th colspan="2">VI</th> <th colspan="2">VII</th> <th colspan="2">VIII</th> <th colspan="2">IX</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>25</td><td colspan="2">360-410</td><td colspan="2">150-200</td><td colspan="2">100-140</td><td colspan="2">140-190</td><td>340-390</td></tr> <tr><td>50</td><td>170-230</td><td>380-44</td><td colspan="2">160-250</td><td colspan="2">120-180</td><td>150-210</td><td>360-420</td><td>350-410</td></tr> <tr><td>75</td><td>180-250</td><td>360-420</td><td colspan="2">180-270</td><td>100-180</td><td>330-370</td><td>160-230</td><td>350-430</td><td>120-180 360-420</td></tr> <tr><td>100</td><td>140-260</td><td>340-400</td><td>190-260</td><td>340-400</td><td>120-190</td><td>340-390</td><td>150-220</td><td>350-420</td><td>140-210 350-390</td></tr> <tr><td>125</td><td>170-250</td><td>320-340</td><td>200-250</td><td>350-410</td><td>160-220</td><td>350-400</td><td>170-240</td><td>350-400</td><td>170-250 350-380</td></tr> <tr><td>150</td><td>190-260</td><td></td><td>210-230</td><td>370-390</td><td>180-210</td><td>330-380</td><td>180-210</td><td>310-390</td><td>180-240 320-360</td></tr> <tr><td>175</td><td colspan="2">210-280</td><td colspan="2">300-380</td><td colspan="2">300-360</td><td>190-220</td><td>300-380</td><td>200-270</td></tr> <tr><td>200</td><td colspan="2">230-290</td><td colspan="2">280-360</td><td colspan="2">270-340</td><td colspan="2">280-340</td><td>240-320</td></tr> <tr><td>225</td><td colspan="2">240-290</td><td colspan="2">270-320</td><td colspan="2">260-300</td><td colspan="2">260-300</td><td>240-290</td></tr> <tr><td>250</td><td colspan="2">250-290</td><td colspan="2">250-290</td><td colspan="2">250-290</td><td colspan="2">250-290</td><td>250-290</td></tr> <tr><td>275</td><td colspan="2">260-300</td><td colspan="2">260-300</td><td colspan="2">260-300</td><td colspan="2">260-300</td><td>260-300</td></tr> <tr><td>300</td><td colspan="2">270-310</td><td colspan="2">270-310</td><td colspan="2">270-310</td><td colspan="2">270-310</td><td>270-310</td></tr> </tbody> </table>	200	260-320	250-300	210-250	270-320	260-310	225	260-300	260-290	230-270	260-300	240-280	250	250-290	250-290	250-290	270-310	250-290	275	260-300	260-300	260-300	280-320	260-300	300	270-310	270-310	270-310	280-320	270-310	Другие данные							I	II	III	IV	V	К _{ГР} , м ³ /т	В 1 4,5	В 2 3,8	В 3 4,6	В 4 3,8	В 5 5,0	γ, т/м ³	3,55	4,2	3,8	4,0	3,5	φ	15	13	13	13	13	α	38	40	38	42	38	К _{ГР} , м ³ /т	В 11 4,25	В 12 4,25	В 13 4,0	В 14 3,85	В 15 4,35	γ, т/м ³	3,6	4,0	3,5	3,5	3,4	φ	12	12	12	12	12	α	42	41	42	41	40	К _{ГР} , м ³ /т	В 21 3,8	В 22 4,6	В 2 3,8	В 24 5,0	В 25 4,5	γ, т/м ³	4,2	3,8	4,0	3,5	3,55	φ	13	13	13	13	15	α	40	38	42	38	38	Глубина, м	Расстояние по вариантам, м								VI		VII		VIII		IX		X	25	360-410		150-200		100-140		140-190		340-390	50	170-230	380-44	160-250		120-180		150-210	360-420	350-410	75	180-250	360-420	180-270		100-180	330-370	160-230	350-430	120-180 360-420	100	140-260	340-400	190-260	340-400	120-190	340-390	150-220	350-420	140-210 350-390	125	170-250	320-340	200-250	350-410	160-220	350-400	170-240	350-400	170-250 350-380	150	190-260		210-230	370-390	180-210	330-380	180-210	310-390	180-240 320-360	175	210-280		300-380		300-360		190-220	300-380	200-270	200	230-290		280-360		270-340		280-340		240-320	225	240-290		270-320		260-300		260-300		240-290	250	250-290		250-290		250-290		250-290		250-290	275	260-300		260-300		260-300		260-300		260-300	300	270-310		270-310		270-310		270-310		270-310
200	260-320	250-300	210-250	270-320	260-310																																																																																																																																																																																																																																																									
225	260-300	260-290	230-270	260-300	240-280																																																																																																																																																																																																																																																									
250	250-290	250-290	250-290	270-310	250-290																																																																																																																																																																																																																																																									
275	260-300	260-300	260-300	280-320	260-300																																																																																																																																																																																																																																																									
300	270-310	270-310	270-310	280-320	270-310																																																																																																																																																																																																																																																									
Другие данные																																																																																																																																																																																																																																																														
	I	II	III	IV	V																																																																																																																																																																																																																																																									
К _{ГР} , м ³ /т	В 1 4,5	В 2 3,8	В 3 4,6	В 4 3,8	В 5 5,0																																																																																																																																																																																																																																																									
γ, т/м ³	3,55	4,2	3,8	4,0	3,5																																																																																																																																																																																																																																																									
φ	15	13	13	13	13																																																																																																																																																																																																																																																									
α	38	40	38	42	38																																																																																																																																																																																																																																																									
К _{ГР} , м ³ /т	В 11 4,25	В 12 4,25	В 13 4,0	В 14 3,85	В 15 4,35																																																																																																																																																																																																																																																									
γ, т/м ³	3,6	4,0	3,5	3,5	3,4																																																																																																																																																																																																																																																									
φ	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																																																																									
α	42	41	42	41	40																																																																																																																																																																																																																																																									
К _{ГР} , м ³ /т	В 21 3,8	В 22 4,6	В 2 3,8	В 24 5,0	В 25 4,5																																																																																																																																																																																																																																																									
γ, т/м ³	4,2	3,8	4,0	3,5	3,55																																																																																																																																																																																																																																																									
φ	13	13	13	13	15																																																																																																																																																																																																																																																									
α	40	38	42	38	38																																																																																																																																																																																																																																																									
Глубина, м	Расстояние по вариантам, м																																																																																																																																																																																																																																																													
	VI		VII		VIII		IX		X																																																																																																																																																																																																																																																					
25	360-410		150-200		100-140		140-190		340-390																																																																																																																																																																																																																																																					
50	170-230	380-44	160-250		120-180		150-210	360-420	350-410																																																																																																																																																																																																																																																					
75	180-250	360-420	180-270		100-180	330-370	160-230	350-430	120-180 360-420																																																																																																																																																																																																																																																					
100	140-260	340-400	190-260	340-400	120-190	340-390	150-220	350-420	140-210 350-390																																																																																																																																																																																																																																																					
125	170-250	320-340	200-250	350-410	160-220	350-400	170-240	350-400	170-250 350-380																																																																																																																																																																																																																																																					
150	190-260		210-230	370-390	180-210	330-380	180-210	310-390	180-240 320-360																																																																																																																																																																																																																																																					
175	210-280		300-380		300-360		190-220	300-380	200-270																																																																																																																																																																																																																																																					
200	230-290		280-360		270-340		280-340		240-320																																																																																																																																																																																																																																																					
225	240-290		270-320		260-300		260-300		240-290																																																																																																																																																																																																																																																					
250	250-290		250-290		250-290		250-290		250-290																																																																																																																																																																																																																																																					
275	260-300		260-300		260-300		260-300		260-300																																																																																																																																																																																																																																																					
300	270-310		270-310		270-310		270-310		270-310																																																																																																																																																																																																																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																																																					
		<p style="text-align: right;">окончание</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="6">Другие данные</th> </tr> <tr> <th></th> <th colspan="2">VI</th> <th colspan="2">VII</th> <th colspan="2">VIII</th> <th colspan="2">IX</th> <th colspan="2">X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$K_{ГР}, м^3/т$</td> <td>В 6</td> <td>4,5</td> <td>В 7</td> <td>3,8</td> <td>В 8</td> <td>4,6</td> <td>В 9</td> <td>3,8</td> <td>В 10</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>$\gamma, т/м^3$</td> <td colspan="2">3,55</td> <td colspan="2">4,2</td> <td colspan="2">3,8</td> <td colspan="2">4,0</td> <td colspan="2">3,5</td> </tr> <tr> <td>ϕ</td> <td colspan="2">15</td> <td colspan="2">13</td> <td colspan="2">13</td> <td colspan="2">15</td> <td colspan="2">13</td> </tr> <tr> <td>α</td> <td colspan="2">38</td> <td colspan="2">40</td> <td colspan="2">38</td> <td colspan="2">42</td> <td colspan="2">39</td> </tr> <tr> <td>$K_{ГР}, м^3/т$</td> <td>В 16</td> <td>4,8</td> <td>В 17</td> <td>3,8</td> <td>В 18</td> <td>4,6</td> <td>В 19</td> <td>3,8</td> <td>В 20</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>$\gamma, т/м^3$</td> <td colspan="2">3,7</td> <td colspan="2">4,2</td> <td colspan="2">3,9</td> <td colspan="2">3,9</td> <td colspan="2">4,0</td> </tr> <tr> <td>ϕ</td> <td colspan="2">12</td> <td colspan="2">12</td> <td colspan="2">12</td> <td colspan="2">12</td> <td colspan="2">12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td colspan="2">40</td> <td colspan="2">38</td> <td colspan="2">40</td> <td colspan="2">40</td> <td colspan="2">41</td> </tr> <tr> <td>$K_{ГР}, м^3/т$</td> <td>В 26</td> <td>3,8</td> <td>В 27</td> <td>4,6</td> <td>В 28</td> <td>3,8</td> <td>В 29</td> <td>5,0</td> <td>В 30</td> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td>$\gamma, т/м^3$</td> <td colspan="2">4,2</td> <td colspan="2">3,8</td> <td colspan="2">4,0</td> <td colspan="2">3,5</td> <td colspan="2">3,55</td> </tr> <tr> <td>ϕ</td> <td colspan="2">13</td> <td colspan="2">13</td> <td colspan="2">15</td> <td colspan="2">13</td> <td colspan="2">15</td> </tr> <tr> <td>α</td> <td colspan="2">40</td> <td colspan="2">38</td> <td colspan="2">42</td> <td colspan="2">39</td> <td colspan="2">38</td> </tr> </tbody> </table>	Другие данные							VI		VII		VIII		IX		X		$K_{ГР}, м^3/т$	В 6	4,5	В 7	3,8	В 8	4,6	В 9	3,8	В 10	5,0	$\gamma, т/м^3$	3,55		4,2		3,8		4,0		3,5		ϕ	15		13		13		15		13		α	38		40		38		42		39		$K_{ГР}, м^3/т$	В 16	4,8	В 17	3,8	В 18	4,6	В 19	3,8	В 20	5,0	$\gamma, т/м^3$	3,7		4,2		3,9		3,9		4,0		ϕ	12		12		12		12		12		A	40		38		40		40		41		$K_{ГР}, м^3/т$	В 26	3,8	В 27	4,6	В 28	3,8	В 29	5,0	В 30	4,5	$\gamma, т/м^3$	4,2		3,8		4,0		3,5		3,55		ϕ	13		13		15		13		15		α	40		38		42		39		38	
Другие данные																																																																																																																																																							
	VI		VII		VIII		IX		X																																																																																																																																														
$K_{ГР}, м^3/т$	В 6	4,5	В 7	3,8	В 8	4,6	В 9	3,8	В 10	5,0																																																																																																																																													
$\gamma, т/м^3$	3,55		4,2		3,8		4,0		3,5																																																																																																																																														
ϕ	15		13		13		15		13																																																																																																																																														
α	38		40		38		42		39																																																																																																																																														
$K_{ГР}, м^3/т$	В 16	4,8	В 17	3,8	В 18	4,6	В 19	3,8	В 20	5,0																																																																																																																																													
$\gamma, т/м^3$	3,7		4,2		3,9		3,9		4,0																																																																																																																																														
ϕ	12		12		12		12		12																																																																																																																																														
A	40		38		40		40		41																																																																																																																																														
$K_{ГР}, м^3/т$	В 26	3,8	В 27	4,6	В 28	3,8	В 29	5,0	В 30	4,5																																																																																																																																													
$\gamma, т/м^3$	4,2		3,8		4,0		3,5		3,55																																																																																																																																														
ϕ	13		13		15		13		15																																																																																																																																														
α	40		38		42		39		38																																																																																																																																														

ПСК-3.1 готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ

Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные способы разработки месторождений полезных ископаемых, достоинства, недостатки и условия применения каждого из них; – принципы определения основных параметров карьера для различных горно-геологических условий разработки месторождений; – принципы определения параметров карьеров, вскрытия, системы разработки и комплексной механизации открытых горных работ для различных горно-геологических условий разработки месторождений. 	<p>Тест:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каких экономических задач нет в горном деле? <ul style="list-style-type: none"> а) Динамических; б) Аналитических; в) Статистических. 2. Какой фактор в динамических задачах играет существенную, иногда определяющую роль: <ul style="list-style-type: none"> а) Затраты; б) Доход; в) Себестоимость; г) Время. 3. Виды проектных контуров карьера: <ul style="list-style-type: none"> а) Конечные, перспективные, промежуточные; б) Проектные, конечные, растущий; в) Предельные, перспективные, промежуточные; г) Растущий, проектные, конечные. 4. Конечными контурами карьера называют? <ul style="list-style-type: none"> а) Контур, до которых предполагается развитие ОГР; б) Рабочий и нерабочий борта карьера;
-------	---	--

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>в) Контуры карьера на момент погашения ОГР; г) Боковые границы рабочей зоны.</p> <p>5. От какого параметра зависит объем вскрышных пород в контурах карьера?</p> <p>а) Угол нерабочего борта; б) Высота уступа; в) Угол рабочего борта; г) Ширина площадок.</p> <p>6. Выберите правильный вариант: Граничный коэффициент вскрыши $K_{гр}$ это:</p> <p>а) отношение объема вскрышных пород прирезаемых к карьере при увеличении глубины его в процессе проектирования на один слой (уступ), к объему полезного ископаемого в этом слое (уступе); б) теоретически максимально допустимый коэффициент вскрыши, при котором в данных условиях открытой разработки месторождения является экономически целесообразной; в) отношение общего объема вскрышных пород в конечных контурах карьера или его участка к общему объему полезного ископаемого в этих же контурах или в этом же участке; г) отношение объема вскрышных пород фактически перемещаемых из массива в отвалы за определенный период времени (месяц, квартал, полугодие, год), к фактически добываемому за этот период объему полезного ископаемого.</p> <p>7. Выберите правильную формулу, определяющую граничный коэффициент вскрыши:</p> <p>а) $K_{зр} = \frac{C_{п} + C_{о}}{C_{в}}$ б) $K_{зр} = \frac{C_{о} - C_{п}}{C_{в}} ;$ в) $K_{зр} = \frac{C_{в} + C_{п}}{C_{о}} ;$ г) $K_{зр} = \frac{C_{п} - C_{о}}{C_{в}} .$</p> <p>8. Определение границ открытой разработки месторождения предусматривает:</p> <p>а) установление контуров карьера (положение верхней и нижней бровки); б) установление глубины и предельных контуров карьера по поверхности и по дну; в) установление контуров карьера и его поверхности;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства											
		<p>г) определение углов откоса борта карьера; 9. Расставить в правильной последовательности решения задачи</p> <table border="1" data-bbox="857 454 2054 858"> <thead> <tr> <th data-bbox="857 454 1137 483">1</th> <th data-bbox="1137 454 1518 483">2</th> <th data-bbox="1518 454 1798 483">3</th> <th data-bbox="1798 454 2054 483">4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="857 483 1137 858">1. Горно-геометрический анализ карьера; 2. Обоснование производительности и срока службы карьера; 3. Обоснование системы разработки и расчет ее параметров; 4. Выбор схемы и способ вскрытия;</td> <td data-bbox="1137 483 1518 858">1. Построение планов горных работ на момент сдачи в эксплуатацию, на расчетный год и плана карьера на конец отработки; 2. Определение объемов ГКР и составление календарного плана; 3. Расчет капитальных и эксплуатационных затрат; 4. Принятие оптимальный решений;</td> <td data-bbox="1518 483 1798 858">1. Подготовка и оценка исходных данных; 2. Определение глубины и контуров карьера; 3. Расчет объемов руды и вскрыши в контурах карьера; 4. Выбор места заложения траншей и порядка разработки месторождения;</td> <td data-bbox="1798 483 2054 858">1. Выбор модели экскаваторов, расчет их производительности и кол-ва; 2. Выбор транспорта, производительности, оптимального кол-ва, обоснование транспортирования; 3. Выбор местоположений и способа отвалообразования; 4. Расчет зоны воздействия на окружающую среду;</td> </tr> </tbody> </table> <p>а) 3,2,1,4; б) 1,3,2,4; в) 3,1,4,2; г) 2,3,4,1.</p> <p>10. В каком случае применяется аналитический метод? а) когда зависимость определяется графически и из графика определяются экстремальные значения функции ; б) при анализе месторождения, подсчете запасов, выборе транспорта и других разделах проекта для которых составлены математические модели; в) когда используются главные параметры карьера (например для выбора и обоснования направления развития горных работ в карьерном поле); г) когда существует математическая зависимость параметров их определяющих.</p> <p>11. Когда применяется графический метод определения конечных контуров карьера? а) когда зависимость определяется графически и из графика определяются экстремальные значения функции ; б) при анализе месторождения, подсчете запасов, выборе транспорта и других разделах проекта для которых составлены математические модели; в) когда используются главные параметры карьера (например для выбора и обоснования направления развития горных работ в карьерном поле); г) когда существует математическая зависимость параметров их определяющих.</p> <p>12. Работы, проводимые для комплексного изучения природных условий района, проектируемого</p>				1	2	3	4	1. Горно-геометрический анализ карьера; 2. Обоснование производительности и срока службы карьера; 3. Обоснование системы разработки и расчет ее параметров; 4. Выбор схемы и способ вскрытия;	1. Построение планов горных работ на момент сдачи в эксплуатацию, на расчетный год и плана карьера на конец отработки; 2. Определение объемов ГКР и составление календарного плана; 3. Расчет капитальных и эксплуатационных затрат; 4. Принятие оптимальный решений;	1. Подготовка и оценка исходных данных; 2. Определение глубины и контуров карьера; 3. Расчет объемов руды и вскрыши в контурах карьера; 4. Выбор места заложения траншей и порядка разработки месторождения;	1. Выбор модели экскаваторов, расчет их производительности и кол-ва; 2. Выбор транспорта, производительности, оптимального кол-ва, обоснование транспортирования; 3. Выбор местоположений и способа отвалообразования; 4. Расчет зоны воздействия на окружающую среду;
1	2	3	4										
1. Горно-геометрический анализ карьера; 2. Обоснование производительности и срока службы карьера; 3. Обоснование системы разработки и расчет ее параметров; 4. Выбор схемы и способ вскрытия;	1. Построение планов горных работ на момент сдачи в эксплуатацию, на расчетный год и плана карьера на конец отработки; 2. Определение объемов ГКР и составление календарного плана; 3. Расчет капитальных и эксплуатационных затрат; 4. Принятие оптимальный решений;	1. Подготовка и оценка исходных данных; 2. Определение глубины и контуров карьера; 3. Расчет объемов руды и вскрыши в контурах карьера; 4. Выбор места заложения траншей и порядка разработки месторождения;	1. Выбор модели экскаваторов, расчет их производительности и кол-ва; 2. Выбор транспорта, производительности, оптимального кол-ва, обоснование транспортирования; 3. Выбор местоположений и способа отвалообразования; 4. Расчет зоны воздействия на окружающую среду;										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>строительства местных строительных материалов источников водоснабжения и получение необходимых достоверных материалов это:</p> <p>а) Инженерно-геодезические изыскания; б) Инженерные изыскания; в) Инженерно-экологические изыскания; г) Инженерно-геологические изыскания.</p> <p>13. Какую экспертизу не проходит проектная документация? а) Государственная экологическая экспертиза; б) Экспертиза промышленной безопасности; в) Негосударственная экспертиза; г) Повторная экспертиза; д) Государственная экспертиза.</p> <p>14. В состав каких изысканий входят: сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет, проходка горных выработок, гео-физическое исследование, полевые исследования грунтов, стационарные наблюдения, лабораторные исследования грунтов и подземных вод, обследование грунтов на площади размещения карьера, отвалов, складов и т.д.? а) инженерно-геодезические изыскания; б) инженерно-экологические изыскания; в) инженерно-гидрометеорологические изыскания; г) инженерно-геологические изыскания;</p> <p>15. Какую из перечисленных экспертиз не проходит проектная документация? а) государственная экспертиза; б) экспертиза промышленной безопасности; в) экономическая экспертиза; г) государственная экологическая экспертиза;</p> <p>16. Какой из методов решения задач при проектировании используется при проектировании главных параметров карьеров, особенно при анализе месторождения для выбора и обоснования направления развития горных работ в карьерном поле? а) статический метод; б) математический метод; в) энергетический метод; г) графический метод;</p> <p>17. Какие существуют экономические задачи в горном деле? а) статические и динамические;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>б) статические и аналитические; в) динамические и аналитические; г) математические и статические.</p> <p>18. Проектные контуры карьера, которые согласно проекту предполагают достичь к определенному моменту разработки, называется? а) конечными; б) перспективными; в) промежуточными.</p> <p>19. При каком сроке разработки месторождения целесообразно предусматривать развитие горных работ по этапам и выделять промежуточные и перспективные контуры? а) более 12-15 лет; б) 12-15 лет; в) 10 лет; г) менее 12-15 лет.</p> <p>20. Сколько метров по условию безопасности ведения горных работ составляет ширина дна карьера при разработке наклонных и крутопадающих месторождений? а) 10-20 м; б) 20-100 м; в) 30-40 м; г) 50м и более.</p> <p>21. Что не входит в основные методы регулирования режима горных работ? а) изменение углов откоса рабочих бортов карьера; б) изменение системы разработки месторождения; в) регулирование направления и интенсивности углубки и скорости подвигания фронта работ; г) изменение технико-экономических показателей.</p> <p>22. Какую формулу предложил профессор Боголюбов для определения глубины карьера при разработке пластовых месторождений? а)</p> <p>;</p>

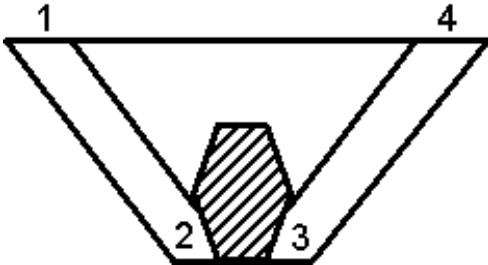
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>б) ;</p> <p>в)</p> <p>г)</p> <p>23. Что не входит в состав инженерно-геологических изысканий?</p> <p>а) проходка горных выработок;</p> <p>б) подсчет запасов;</p> <p>в) полевые исследования грунтов;</p> <p>г) стационарные наблюдения.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять главные параметры карьера и основные параметры системы разработки для заданных условий; – выбирать схему вскрытия и систему разработки, обосновывать комплексную механизацию горных работ; – обосновывать последовательность вскрытия и разработки месторождения, осуществлять календарное планирование горных работ, проектировать расположение поверхностных сооружений. 	<p>Примерный перечень заданий:</p> <p>Определить специфические особенности проектирования горнодобывающих предприятий разрабатывающих различные виды твердого полезного ископаемого:</p> <ul style="list-style-type: none"> - песчано-гравийные материалы; - угольные месторождения; - месторождения глины; - месторождения, разрабатываемые в суровых климатических условиях. <p>Разработать перечень необходимых исходных данных для проектирования карьера на месторождении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - песчано-гравийных материалов; - угля; - глины; - железной руды.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																												
		<p>Определить конечную глубину карьера по заданным исходным данным</p> <p>Системы автоматизированного проектирования карьеров, возможности, необходимые исходные данные для их использования.</p> <p>Последовательность и особенности процедуры согласования проектной документации в РФ.</p> <p>Требования к оформлению проектной документации на открытую разработку месторождений полезных ископаемых.</p>																																																																												
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами сбора, обработки информации для выбора способа разработки и проектирования карьеров; – практическими навыками определения параметров открытых горных работ по заданным исходным данным; – практическими навыками проектирования открытых горных работ в различных горно-геологических и климатических условиях эксплуатации месторождения. 	<p>Задания для выполнения контрольных работ:</p> <p>Определить конечную глубину карьера, выбрать рациональное направления развития горных работ, выполнить горно-геометрический анализ, рассчитать производственную мощность по руде, вскрыше, определить объем горно-капитальных работ</p> <p>Положение контактов рудных тел с вмещающими породами на поперечном сечении задано в координатах глубина - расстояние и соответствуют нижней отметке каждого горизонтального слоя. Толщина слоя для расчетов принимается равной 25 м.</p> <p>Протяженность рудных тел в границах каждого слоя одинакова и равна длине карьера по низу 2000 м. протяженность слоя для определения объемов вскрыши не постоянна и рассчитывается с учетом изменения длины за счет угла погашения борта в торцах карьера.</p> <p>Ширина дна карьера в отработанном виде соответствует горизонтальной мощности рудного тела на конечной глубине карьера. Ширина дна разрезной траншеи 20 м.</p> <p>Поперечное сечение карьера и график режима горных работ строятся в масштабе 1:2000.</p> <p>Скорость понижения горных работ принимается равной 12,5 м/год.</p> <p style="text-align: center;">Координаты контактов рудных тел по вариантам</p> <table border="1" data-bbox="936 1241 1966 1428"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Глубина, м</th> <th colspan="10">Расстояние по вариантам, м</th> </tr> <tr> <th colspan="2">I</th> <th colspan="2">II</th> <th colspan="2">III</th> <th colspan="2">IV</th> <th colspan="2">V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25</td> <td colspan="2">375-450</td> <td colspan="2">350-420</td> <td colspan="2">100-150</td> <td colspan="2">140-190</td> <td colspan="2">400-460</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td colspan="2">320-420</td> <td>170-210</td> <td>300-410</td> <td colspan="2">110-180</td> <td>150-200</td> <td>380-430</td> <td>100-140</td> <td>380-450</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>150-190</td> <td>300-390</td> <td>160-210</td> <td>290-380</td> <td>130-200</td> <td>360-430</td> <td>160-210</td> <td>330-390</td> <td>130-170</td> <td>360-420</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>150-180</td> <td>300-380</td> <td>150-190</td> <td>300-390</td> <td>150-190</td> <td>300-390</td> <td>160-200</td> <td>310-370</td> <td>110-160</td> <td>320-380</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>140-170</td> <td>230-350</td> <td>160-200</td> <td>280-380</td> <td>160-200</td> <td>280-370</td> <td>150-180</td> <td>250-340</td> <td>130-170</td> <td>300-370</td> </tr> </tbody> </table>	Глубина, м	Расстояние по вариантам, м										I		II		III		IV		V		25	375-450		350-420		100-150		140-190		400-460		50	320-420		170-210	300-410	110-180		150-200	380-430	100-140	380-450	75	150-190	300-390	160-210	290-380	130-200	360-430	160-210	330-390	130-170	360-420	100	150-180	300-380	150-190	300-390	150-190	300-390	160-200	310-370	110-160	320-380	125	140-170	230-350	160-200	280-380	160-200	280-370	150-180	250-340	130-170	300-370
Глубина, м	Расстояние по вариантам, м																																																																													
	I		II		III		IV		V																																																																					
25	375-450		350-420		100-150		140-190		400-460																																																																					
50	320-420		170-210	300-410	110-180		150-200	380-430	100-140	380-450																																																																				
75	150-190	300-390	160-210	290-380	130-200	360-430	160-210	330-390	130-170	360-420																																																																				
100	150-180	300-380	150-190	300-390	150-190	300-390	160-200	310-370	110-160	320-380																																																																				
125	140-170	230-350	160-200	280-380	160-200	280-370	150-180	250-340	130-170	300-370																																																																				

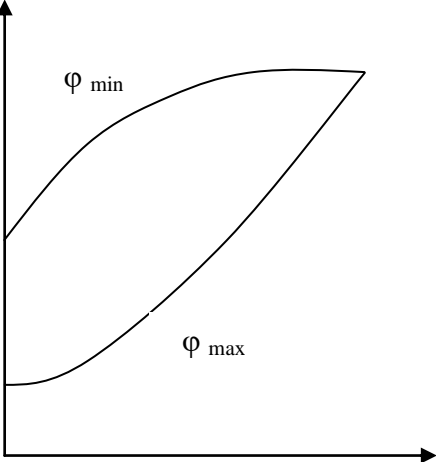
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		<table border="1" data-bbox="936 392 1966 579"> <tr><td>150</td><td>170-200</td><td>240-330</td><td>140-210</td><td>240-320</td><td>160-180</td><td>240-340</td><td>150-170</td><td>240-320</td><td>150-170</td><td>280-340</td></tr> <tr><td>175</td><td></td><td>270-360</td><td>190-210</td><td>250-310</td><td></td><td>260-330</td><td></td><td>260-310</td><td>180-200</td><td>270-320</td></tr> <tr><td>200</td><td></td><td>260-320</td><td></td><td>250-300</td><td></td><td>210-250</td><td></td><td>270-320</td><td></td><td>260-310</td></tr> <tr><td>225</td><td></td><td>260-300</td><td></td><td>260-290</td><td></td><td>230-270</td><td></td><td>260-300</td><td></td><td>240-280</td></tr> <tr><td>250</td><td></td><td>250-290</td><td></td><td>250-290</td><td></td><td>250-290</td><td></td><td>270-310</td><td></td><td>250-290</td></tr> <tr><td>275</td><td></td><td>260-300</td><td></td><td>260-300</td><td></td><td>260-300</td><td></td><td>280-320</td><td></td><td>260-300</td></tr> <tr><td>300</td><td></td><td>270-310</td><td></td><td>270-310</td><td></td><td>270-310</td><td></td><td>280-320</td><td></td><td>270-310</td></tr> </table> <p data-bbox="1877 624 2040 647" style="text-align: right;">продолжение</p> <table border="1" data-bbox="925 651 1977 1015"> <thead> <tr><th colspan="6">Другие данные</th></tr> <tr><th></th><th colspan="2">I</th><th colspan="2">II</th><th colspan="2">III</th><th colspan="2">IV</th><th colspan="2">V</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>$K_{ГР}, \text{м}^3/\text{т}$</td><td>В 1</td><td>4,5</td><td>В 2</td><td>3,8</td><td>В 3</td><td>4,6</td><td>В 4</td><td>3,8</td><td>В 5</td><td>5,0</td></tr> <tr><td>$\gamma, \text{т}/\text{м}^3$</td><td></td><td>3,55</td><td></td><td>4,2</td><td></td><td>3,8</td><td></td><td>4,0</td><td></td><td>3,5</td></tr> <tr><td>φ</td><td></td><td>15</td><td></td><td>13</td><td></td><td>13</td><td></td><td>13</td><td></td><td>13</td></tr> <tr><td>α</td><td></td><td>38</td><td></td><td>40</td><td></td><td>38</td><td></td><td>42</td><td></td><td>38</td></tr> <tr><td>$K_{ГР}, \text{м}^3/\text{т}$</td><td>В 11</td><td>4,25</td><td>В 12</td><td>4,25</td><td>В 13</td><td>4,0</td><td>В 14</td><td>3,85</td><td>В 15</td><td>4,35</td></tr> <tr><td>$\gamma, \text{т}/\text{м}^3$</td><td></td><td>3,6</td><td></td><td>4,0</td><td></td><td>3,5</td><td></td><td>3,5</td><td></td><td>3,4</td></tr> <tr><td>φ</td><td></td><td>12</td><td></td><td>12</td><td></td><td>12</td><td></td><td>12</td><td></td><td>12</td></tr> <tr><td>α</td><td></td><td>42</td><td></td><td>41</td><td></td><td>42</td><td></td><td>41</td><td></td><td>40</td></tr> <tr><td>$K_{ГР}, \text{м}^3/\text{т}$</td><td>В 21</td><td>3,8</td><td>В 22</td><td>4,6</td><td>В 23</td><td>3,8</td><td>В 24</td><td>5,0</td><td>В 25</td><td>4,5</td></tr> <tr><td>$\gamma, \text{т}/\text{м}^3$</td><td></td><td>4,2</td><td></td><td>3,8</td><td></td><td>4,0</td><td></td><td>3,5</td><td></td><td>3,55</td></tr> <tr><td>φ</td><td></td><td>13</td><td></td><td>13</td><td></td><td>13</td><td></td><td>13</td><td></td><td>15</td></tr> <tr><td>α</td><td></td><td>40</td><td></td><td>38</td><td></td><td>42</td><td></td><td>38</td><td></td><td>38</td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1877 1059 2040 1083" style="text-align: right;">продолжение</p> <table border="1" data-bbox="918 1086 1984 1431"> <thead> <tr><th rowspan="2">Глубина, м</th><th colspan="10">Расстояние по вариантам, м</th></tr> <tr><th colspan="2">VI</th><th colspan="2">VII</th><th colspan="2">VIII</th><th colspan="2">IX</th><th colspan="2">X</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>25</td><td colspan="2">360-410</td><td colspan="2">150-200</td><td colspan="2">100-140</td><td colspan="2">140-190</td><td colspan="2">340-390</td></tr> <tr><td>50</td><td>170-230</td><td>380-440</td><td colspan="2">160-250</td><td colspan="2">120-180</td><td>150-210</td><td>360-420</td><td colspan="2">350-410</td></tr> <tr><td>75</td><td>180-250</td><td>360-420</td><td colspan="2">180-270</td><td>100-180</td><td>330-370</td><td>160-230</td><td>350-430</td><td>120-180</td><td>360-420</td></tr> <tr><td>100</td><td>140-260</td><td>340-400</td><td>190-260</td><td>340-400</td><td>120-190</td><td>340-390</td><td>150-220</td><td>350-420</td><td>140-210</td><td>350-390</td></tr> <tr><td>125</td><td>170-250</td><td>320-340</td><td>200-250</td><td>350-410</td><td>160-220</td><td>350-400</td><td>170-240</td><td>350-400</td><td>170-250</td><td>350-380</td></tr> <tr><td>150</td><td colspan="2">190-260</td><td>210-230</td><td>370-390</td><td>180-210</td><td>330-380</td><td>180-210</td><td>310-390</td><td>180-240</td><td>320-360</td></tr> <tr><td>175</td><td colspan="2">210-280</td><td colspan="2">300-380</td><td colspan="2">300-360</td><td>190-220</td><td>300-380</td><td colspan="2">200-270</td></tr> <tr><td>200</td><td colspan="2">230-290</td><td colspan="2">280-360</td><td colspan="2">270-340</td><td colspan="2">280-340</td><td colspan="2">240-320</td></tr> <tr><td>225</td><td colspan="2">240-290</td><td colspan="2">270-320</td><td colspan="2">260-300</td><td colspan="2">260-300</td><td colspan="2">240-290</td></tr> <tr><td>250</td><td colspan="2">250-290</td><td colspan="2">250-290</td><td colspan="2">250-290</td><td colspan="2">250-290</td><td colspan="2">250-290</td></tr> <tr><td>275</td><td colspan="2">260-300</td><td colspan="2">260-300</td><td colspan="2">260-300</td><td colspan="2">260-300</td><td colspan="2">260-300</td></tr> </tbody> </table>	150	170-200	240-330	140-210	240-320	160-180	240-340	150-170	240-320	150-170	280-340	175		270-360	190-210	250-310		260-330		260-310	180-200	270-320	200		260-320		250-300		210-250		270-320		260-310	225		260-300		260-290		230-270		260-300		240-280	250		250-290		250-290		250-290		270-310		250-290	275		260-300		260-300		260-300		280-320		260-300	300		270-310		270-310		270-310		280-320		270-310	Другие данные							I		II		III		IV		V		$K_{ГР}, \text{м}^3/\text{т}$	В 1	4,5	В 2	3,8	В 3	4,6	В 4	3,8	В 5	5,0	$\gamma, \text{т}/\text{м}^3$		3,55		4,2		3,8		4,0		3,5	φ		15		13		13		13		13	α		38		40		38		42		38	$K_{ГР}, \text{м}^3/\text{т}$	В 11	4,25	В 12	4,25	В 13	4,0	В 14	3,85	В 15	4,35	$\gamma, \text{т}/\text{м}^3$		3,6		4,0		3,5		3,5		3,4	φ		12		12		12		12		12	α		42		41		42		41		40	$K_{ГР}, \text{м}^3/\text{т}$	В 21	3,8	В 22	4,6	В 23	3,8	В 24	5,0	В 25	4,5	$\gamma, \text{т}/\text{м}^3$		4,2		3,8		4,0		3,5		3,55	φ		13		13		13		13		15	α		40		38		42		38		38	Глубина, м	Расстояние по вариантам, м										VI		VII		VIII		IX		X		25	360-410		150-200		100-140		140-190		340-390		50	170-230	380-440	160-250		120-180		150-210	360-420	350-410		75	180-250	360-420	180-270		100-180	330-370	160-230	350-430	120-180	360-420	100	140-260	340-400	190-260	340-400	120-190	340-390	150-220	350-420	140-210	350-390	125	170-250	320-340	200-250	350-410	160-220	350-400	170-240	350-400	170-250	350-380	150	190-260		210-230	370-390	180-210	330-380	180-210	310-390	180-240	320-360	175	210-280		300-380		300-360		190-220	300-380	200-270		200	230-290		280-360		270-340		280-340		240-320		225	240-290		270-320		260-300		260-300		240-290		250	250-290		250-290		250-290		250-290		250-290		275	260-300		260-300		260-300		260-300		260-300	
150	170-200	240-330	140-210	240-320	160-180	240-340	150-170	240-320	150-170	280-340																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
175		270-360	190-210	250-310		260-330		260-310	180-200	270-320																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
200		260-320		250-300		210-250		270-320		260-310																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
225		260-300		260-290		230-270		260-300		240-280																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
250		250-290		250-290		250-290		270-310		250-290																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
275		260-300		260-300		260-300		280-320		260-300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
300		270-310		270-310		270-310		280-320		270-310																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Другие данные																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	I		II		III		IV		V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
$K_{ГР}, \text{м}^3/\text{т}$	В 1	4,5	В 2	3,8	В 3	4,6	В 4	3,8	В 5	5,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
$\gamma, \text{т}/\text{м}^3$		3,55		4,2		3,8		4,0		3,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
φ		15		13		13		13		13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
α		38		40		38		42		38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
$K_{ГР}, \text{м}^3/\text{т}$	В 11	4,25	В 12	4,25	В 13	4,0	В 14	3,85	В 15	4,35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
$\gamma, \text{т}/\text{м}^3$		3,6		4,0		3,5		3,5		3,4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
φ		12		12		12		12		12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
α		42		41		42		41		40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
$K_{ГР}, \text{м}^3/\text{т}$	В 21	3,8	В 22	4,6	В 23	3,8	В 24	5,0	В 25	4,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
$\gamma, \text{т}/\text{м}^3$		4,2		3,8		4,0		3,5		3,55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
φ		13		13		13		13		15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
α		40		38		42		38		38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Глубина, м	Расстояние по вариантам, м																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	VI		VII		VIII		IX		X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
25	360-410		150-200		100-140		140-190		340-390																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
50	170-230	380-440	160-250		120-180		150-210	360-420	350-410																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
75	180-250	360-420	180-270		100-180	330-370	160-230	350-430	120-180	360-420																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
100	140-260	340-400	190-260	340-400	120-190	340-390	150-220	350-420	140-210	350-390																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
125	170-250	320-340	200-250	350-410	160-220	350-400	170-240	350-400	170-250	350-380																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
150	190-260		210-230	370-390	180-210	330-380	180-210	310-390	180-240	320-360																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
175	210-280		300-380		300-360		190-220	300-380	200-270																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
200	230-290		280-360		270-340		280-340		240-320																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
225	240-290		270-320		260-300		260-300		240-290																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
250	250-290		250-290		250-290		250-290		250-290																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
275	260-300		260-300		260-300		260-300		260-300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства									
		300	270-310	270-310	270-310	270-310	270-310				
		окончание									
		Другие данные									
		VI		VII		VIII		IX		X	
		К _{ГР} , м ³ /т	В 6 4,5	В 7 3,8	В 8 4,6	В 9 3,8	В 10 5,0				
		γ, т/м ³	3,55	4,2	3,8	4,0	3,5				
		φ	15	13	13	15	13				
		α	38	40	38	42	39				
		К _{ГР} , м ³ /т	В 16 4,8	В 17 3,8	В 18 4,6	В 19 3,8	В 20 5,0				
		γ, т/м ³	3,7	4,2	3,9	3,9	4,0				
		φ	12	12	12	12	12				
		Λ	40	38	40	40	41				
		К _{ГР} , м ³ /т	В 26 3,8	В 27 4,6	В 28 3,8	В 29 5,0	В 30 4,5				
		γ, т/м ³	4,2	3,8	4,0	3,5	3,55				
		φ	13	13	15	13	15				
		α	40	38	42	39	38				

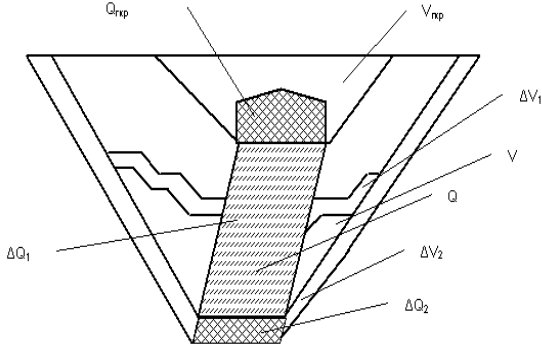
ПСК-3.3 способностью обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий

Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и назначение вскрытия, системы разработки, технологии горных работ; – главные факторы, определяющие производительность карьера по руде и вскрыше; – принципы определения параметров карьеров, вскрытия, системы разработки и комплексной механизации открытых горных работ для различных горно-геологических условий разработки месторождений. 	<p>Тест:</p> <p>ВАРИАНТ №1</p> <p>1. Указать формулу расчета контурного коэффициента вскрыши:</p> <div style="text-align: center;">  </div>
-------	---	--

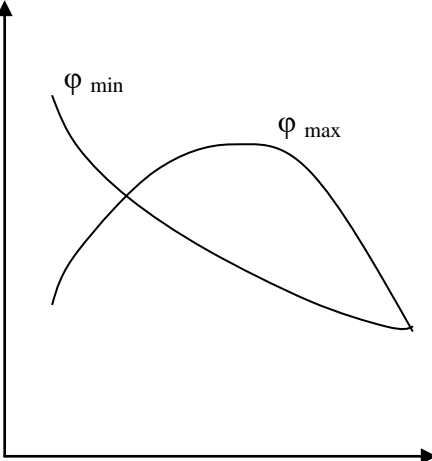
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>а) $K_{\text{конт}} = \frac{V_{1-2} + V_{2-3} + V_{3-4}}{V_{2-3}}$; б) $K_{\text{конт}} = \frac{V_{2-3}}{V_{1-2} + V_{3-4}}$;</p> <p>в) $K_{\text{конт}} = \frac{V_{2-3}}{V_{1-2} + V_{2-3} + V_{3-4}}$; г) $K_{\text{конт}} = \frac{V_{1-2} + V_{3-4}}{V_{2-3}}$.</p> <p>2. Указать последовательность этапов при проектировании карьеров:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. - Определение глубины и контуров карьера. 2. - Расчет технологических процессов горного производства. 3. - Расчет объемов руды и вскрыши в карьере. 4. - Обоснование производительности и срока службы карьера <p>а) 1-2-3-4; б) 1-3-4-2; в) 3-1-2-4; г) 1-4-3-2;</p> <p>3. Указать расчетную формулу коэффициента горной массы:</p> <p>а) $K_{\text{гм}} = \frac{V}{Q \cdot \gamma \cdot \alpha}$; б) $K_{\text{гм}} = \frac{Q}{V \cdot \gamma \cdot \alpha}$;</p> <p>в) $K_{\text{гм}} = \frac{V + Q}{Q \cdot \gamma \cdot \alpha}$; г) $K_{\text{гм}} = \frac{V + Q}{V \cdot \gamma \cdot \alpha}$</p> <p>4. На сколько изменится объем горной массы, если объем вскрыши увеличится с $8 \times 10^6 \text{ м}^3$ до $10 \times 10^6 \text{ м}^3$, а объем полезного ископаемого уменьшится с $9 \times 10^6 \text{ т}$ до $6 \times 10^6 \text{ т}$ ($\gamma_{\text{ши}} = 3 \text{ т/м}^3$):</p> <p>а) на $1 \times 10^6 \text{ м}^3$; б) на $2 \times 10^6 \text{ м}^3$; в) на $3 \times 10^6 \text{ м}^3$; г) на $4 \times 10^6 \text{ м}^3$;</p> <p>5. Указать критерий графоаналитического метода выбора направления углубки:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) минимум нарастающего коэффициента вскрыши с начала разработки; б) минимум нарастающего коэффициента горной массы с начала разработки; в) минимум граничного коэффициента с начала разработки; <p>6. Указать соответствие исходных материалов и типов проектируемых месторождений для выполнения геометрического анализа карьерных полей для:</p>

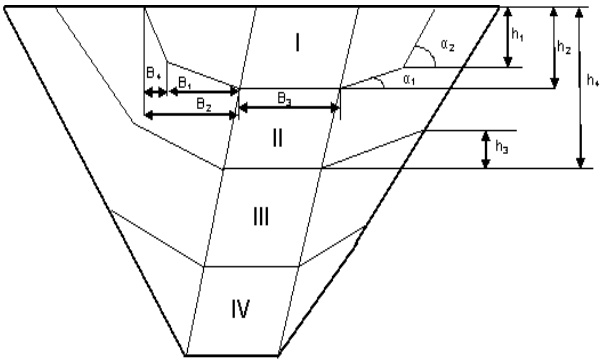
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>1 – вертикальные поперечные сечения 2 – погоризонтные планы 3 – топографические планы</p> <p>а) горизонтальные и пологопадающие залежи ПИ б) наклонные и крутопадающие залежи округлой формы в) вытянутые наклонные или крутопадающие залежи</p> <p>7. Указать функциональную зависимость режима горных работ, представленную графиками:</p>  <p>а) $V = f(H)$ б) $V = f(L)$ в) $\sum V = f(\sum Q)$ г) $\sum V = f(H)$</p> <p>8. Указать зависимость производственной мощности карьера по вскрыше:</p> <p>а) $\Pi_в = \Pi_{ни} \cdot K_{слоев}^{вск}$; б) $\Pi_в = \Pi_{ни} \cdot K_{тек}^{вск}$; в) $\Pi_в = \Pi_{ни} \cdot K_{конт}^{вск}$ г) $\Pi_в = \Pi_{ни} \cdot K_{сред}^{вск}$.</p> <p>9. Указать методы определения конечных контуров карьера:</p> <p>а) аналитический геометрический</p> <p>б) аналитический ТЭО</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>графический графоаналитический</p> <p>геометрический графоаналитический</p> <p>в) аналитический ТЭО графический графоаналитический</p> <p>г) ТЭО геометрический графический графоаналитический</p> <p>10. Указать функциональную зависимость календарного плана горных работ: а) $\sum V, Q = f(t)$; б) $\sum V, Q = f(H)$; в) $V, Q = f(t)$; г) $V, Q = f(H)$.</p> <p>11. Во сколько раз изменится конечная глубина карьера крутопадающего месторождения, если граничный коэффициент увеличится с $8 \text{ м}^3/\text{м}^3$ до $10 \text{ м}^3/\text{м}^3$, а мощность рудного тела уменьшится с 100 м до 50 м, углы погашения бортов одинаковы: а) в $\frac{2}{5}$ раза; б) в $2\frac{1}{2}$ раза; в) в $1\frac{3}{5}$ раза; г) в $\frac{5}{8}$ раза;</p> <p>12. Указать на какие контуры делятся карьер при проектировании: а) начальные, конечные, промежуточные; б) конечные, перспективные, промежуточные; в) начальные, перспективные, промежуточные; г) начальные, конечные, перспективные;</p> <p>13. Контуры, по которым, согласно проекту, должны быть погашены горные работы. _____ (впишите определение).</p> <p>14. Количество вскрышных пород, которые необходимо удалить из карьера для добычи единицы полезного ископаемого. _____ (впишите определение).</p> <p>15. Отношение объема или веса горной массы к весу добытого полезного компонента.</p>

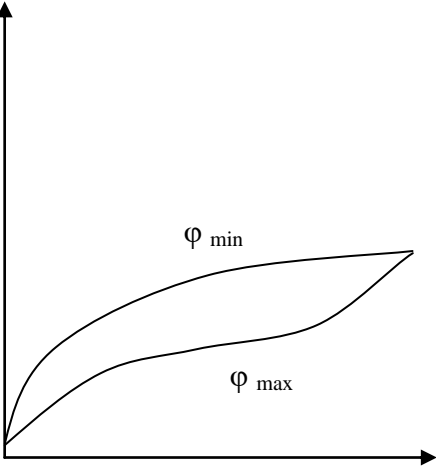
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">(впишите определение).</p> <p style="text-align: center;">ВАРИАНТ №2</p> <p>1. Указать соответствие понятий коэффициентов вскрыши и их расчетных формул:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">1 – контурный; а) $K_e = \frac{V - V_{ГКР}}{Q - Q_{ГКР}}$</p> <p style="text-align: center;">2 – средний эксплуатационный; б) $K_e = \frac{V}{Q}$</p> <p style="text-align: center;">3 – средний промышленный; в) $K_e = \frac{\Delta V_1}{\Delta Q_1}$</p> <p style="text-align: center;">4 – слоевой. г) $K_e = \frac{\Delta V_2}{\Delta Q_2}$</p> <p>2. Указать формулу расчета скорости понижения горных работ:</p> <p style="text-align: center;">а) $h = \frac{Q_{вск}}{S_{вск}}$; б) $h = \frac{V_{ни}}{S_{ни}}$; в) $h = \frac{V_{вск}}{S_{вск}}$; г) $h = \frac{Q_{ни}}{S_{ни}}$;</p> <p>3. Указать расчетную формулу коэффициента горной массы:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>а) $K_{зм} = \frac{V}{Q \cdot \gamma \cdot \alpha}$; б) $K_{зм} = \frac{Q}{V \cdot \gamma \cdot \alpha}$;</p> <p>в) $K_{зм} = \frac{V + Q}{Q \cdot \gamma \cdot \alpha}$ г) $K_{зм} = \frac{V + Q}{V \cdot \gamma \cdot \alpha}$</p> <p>4. Указать зависимость производственной мощности карьера по горной массе:</p> <p>а) $П_{з.м.} = П_{ни} (1 + K_{тек}^{вск})$ б) $П_{з.м.} = П_{ни} (1 + K_{слоев}^{вск})$</p> <p>в) $П_{з.м.} = П_{ни} (1 + K_{конт}^{вск})$ г) $П_{з.м.} = П_{ни} (1 + K_{сред}^{вск})$</p> <p>5. Указать методы определения конечных контуров карьера:</p> <p>а) аналитический геометрический графический графоаналитический в) аналитический ТЭО графический графоаналитический</p> <p>б) аналитический ТЭО геометрический графоаналитический г) ТЭО геометрический графический графоаналитический</p> <p>6. Во сколько раз изменится конечная глубина карьера крутопадающего месторождения, если граничный коэффициент увеличится с $8 \text{ м}^3/\text{м}^3$ до $10 \text{ м}^3/\text{м}^3$, а мощность рудного тела уменьшится с 100 м до 50 м, углы погашения бортов одинаковы:</p> <p>а) в $\frac{2}{5}$ раза; б) в $2\frac{1}{2}$ раза; в) в $1\frac{3}{5}$ раза; г) в $\frac{5}{8}$ раза;</p> <p>7. Указать функциональные зависимости режима горных работ:</p> <p>а) $V, Q = f(H)$ б) $V, Q = f(H)$ в) $V, Q = f(L)$ г) $V, Q = f(H)$ $V, Q = f(t)$ $V, Q = f(L)$ $V, Q = f(t)$ $V, Q = f(t)$</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"> $\sum V = f(\sum Q)$ $\sum V = f(\sum Q)$ $\sum V = f(\sum Q)$ $V, Q = f(L)$ </p> <p>8. Указать последовательность этапов при проектировании карьеров:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. - Определение глубины и контуров карьера. 2. - Расчет технологических процессов горного производства. 3. - Расчет объемов руды и вскрыши в карьере. 4. - Обоснование производительности и срока службы карьера <p style="text-align: center;"> а) 1-2-3-4; б) 1-3-4-2; в) 3-1-2-4; г) 1-4-3-2; </p> <p>9. Во сколько раз изменится площадь отвала, если объем вскрыши увеличился с $10 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ до $15 \cdot 10^6 \text{ м}^3$, а высота с 40 м до 50 м:</p> <p style="text-align: center;"> а) в 1,1 раза; б) в 1,2 раза; в) в 1,3 раза; г) в 1,4 раза. </p> <p>10. Указать функциональную зависимость режима горных работ, представленную графиками:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) $V = f(H)$ б) $V = f(L)$ в) $\sum V = f(\sum Q)$ г) $\sum V = f(H)$ 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>11. На сколько изменится объем горной массы, если объем вскрыши увеличится с $8 \times 10^6 \text{ м}^3$ до $10 \times 10^6 \text{ м}^3$, а объем полезного ископаемого уменьшится с $9 \times 10^6 \text{ т}$ до $6 \times 10^6 \text{ т}$ ($\gamma_{\text{пш}}=3 \text{ т/м}^3$): а) на $1 \times 10^6 \text{ м}^3$; б) на $2 \times 10^6 \text{ м}^3$; в) на $3 \times 10^6 \text{ м}^3$; г) на $4 \times 10^6 \text{ м}^3$;</p> <p>12. Указать соответствие исходных материалов и типов проектируемых месторождений для выполнения геометрического анализа карьерных полей для: 1 – вертикальные поперечные сечения а) горизонтальные и пологопадающие залежи ПИ 2 – погоризонтные планы б) наклонные и крутопадающие залежи округлой формы 3 – топографические планы в) вытянутые наклонные или крутопадающие залежи</p> <p>13. Количество горной массы, извлекаемое из карьера за определенный промежуток времени. _____ (впишите определение).</p> <p>14. Функциональная зависимость объемов выемки ПИ и вскрыши от глубины карьера. _____ (впишите определение).</p> <p>15. Контуры, по которым, согласно проекту, должны быть погашены горные работы. _____ (впишите определение).</p> <p style="text-align: center;">ВАРИАНТ №3</p> <p>1. Указать соответствие понятий параметров этапа:</p> <p>1. – глубина этапа; 2. – ширина этапа; 3. – угол рабочего борта; 4. – высота временного борта.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>2. Указать зависимость интенсивности работ (П – подготовительные, Д – добычные, В - вскрышные):</p> <p>а) $\frac{dB}{dt} \geq \frac{dД}{dt} \geq \frac{dП}{dt}$; б) $\frac{dП}{dt} \geq \frac{dB}{dt} \geq \frac{dД}{dt}$;</p> <p>в) $\frac{dB}{dt} \geq \frac{dП}{dt} \geq \frac{dД}{dt}$; г) $\frac{dП}{dt} \geq \frac{dД}{dt} \geq \frac{dB}{dt}$.</p> <p>3. Указать на какие контуры делятся карьер при проектировании:</p> <p>а) начальные, конечные, промежуточные;</p> <p>б) конечные, перспективные, промежуточные;</p> <p>в) начальные, перспективные, промежуточные;</p> <p>г) начальные, конечные, перспективные.</p> <p>4. Указать расчетную формулу коэффициента горной массы:</p> <p>а) $K_{зм} = \frac{V}{Q \cdot \gamma \cdot \alpha}$; б) $K_{зм} = \frac{Q}{V \cdot \gamma \cdot \alpha}$;</p> <p>в) $K_{зм} = \frac{V + Q}{Q \cdot \gamma \cdot \alpha}$; г) $K_{зм} = \frac{V + Q}{V \cdot \gamma \cdot \alpha}$.</p> <p>5. Указать функциональную зависимость календарного плана горных работ:</p> <p>а) $\sum V, Q = f(t)$; б) $\sum V, Q = f(H)$;</p> <p>в) $V, Q = f(t)$; г) $V, Q = f(H)$.</p> <p>6. Указать расчетную формулу граничного коэффициента вскрыши:</p> <p>а) $K_{зр} = \frac{C_n - C_o}{C_г}$; б) $K_{зр} = \frac{C_o - C_n}{C_г}$;</p> <p>в) $K_{зр} = \frac{C_г}{C_n - C_o}$; г) $K_{зр} = \frac{C_г}{C_o - C_n}$.</p> <p>7. Во сколько раз изменится скорость продвижения забоя экскаватора ЭКГ-5А ($Q_{экс}=1000 \text{ м}^3/\text{см}$,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>нормальная заходка), если высота изменяется с 10 м до 12 м: а) в $\frac{2}{3}$ раза; б) в $\frac{5}{6}$ раза; в) в $1\frac{1}{5}$ раза; г) в $1\frac{1}{2}$ раза;</p> <p>8. Указать функциональную зависимость режима горных работ, представленную графиками:</p> <p>а) $V = f(H)$ б) $V = f(L)$ в) $\sum V = f(\sum Q)$ г) $\sum V = f(H)$</p>  <p>9. Указать все признаки рациональности и методы регулирования календарного плана вскрышных работ: а) текущий коэффициент вскрыши в каждый период должен быть минимальным и меньшим, чем в последующий период; б) ступенчатость графика; в) перенос вскрыши на более ранний период; г) перенос вскрыши на более поздний период; д) текущий коэффициент вскрыши в каждый период должен быть минимальным и меньшим, чем в предыдущем периоде.</p> <p>10. Указать соответствие факторов, ограничивающих производственную мощность карьера и их зависимостей:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>1 – провозная способность транспортных коммуникаций</p> <p>2 – интенсивность развития горных работ</p> <p>3 – потребность в данном виде сырья</p> <p>4 – запасы и норма амортизации</p> <p>а) $П_{г.м.} = n \cdot W$</p> <p>б) $П_{н.и.} = П_{обогат. фабр.}$</p> <p>в) $П_{н.и.} = V_{угл.} S_{н.и.}$</p> <p>г) $П_{н.и.} = \frac{Q}{T}$</p> <p>11. Указать зависимость производственной мощности карьера по горной массе:</p> <p>а) $П_{г.м.} = П_{ни} (1 + K_{тек}^{вск})$</p> <p>б) $П_{г.м.} = П_{ни} (1 + K_{слоев}^{вск})$</p> <p>в) $П_{г.м.} = П_{ни} (1 + K_{конт}^{вск})$</p> <p>г) $П_{г.м.} = П_{ни} (1 + K_{сред}^{вск})$</p> <p>12. Во сколько раз изменится конечная глубина карьера крутопадающего месторождения, если граничный коэффициент увеличится с $8 \text{ м}^3/\text{м}^3$ до $10 \text{ м}^3/\text{м}^3$, а мощность рудного тела уменьшится с 100 м до 50 м, углы погашения бортов одинаковы:</p> <p>а) в $\frac{2}{5}$ раза; б) в $2\frac{1}{2}$ раза; в) в $1\frac{3}{5}$ раза; г) в $\frac{5}{8}$ раза;</p> <p>13. Разность между прибылью, которая была бы получена, если бы знали условие П и использовали стратегию В, и прибылью, которая была бы получена от стратегии А. _____ (впишите определение).</p> <p>14. Контуры, по которым, согласно проекту, должны быть погашены горные работы. _____ (впишите определение).</p> <p>15. Функциональная зависимость объемов выемки ПИ и вскрыши от времени отработки карьера. _____ (впишите определение).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять главные параметры карьера и основные параметры системы разработки для заданных условий; – определять главные параметры карьера и основные параметры системы разработки для заданных условий; – обосновывать рациональный режим горных работ при разработке месторождения, осуществлять календарное планирование горных работ 	<p>Примерный перечень заданий:</p> <p>Определить специфические особенности проектирования горнодобывающих предприятий разрабатывающих различные виды твердого полезного ископаемого:</p> <ul style="list-style-type: none"> - песчано-гравийные материалы; - угольные месторождения; - месторождения глины; - месторождения, разрабатываемые в суровых климатических условиях. <p>Разработать перечень необходимых исходных данных для проектирования карьера на месторождении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - песчано-гравийных материалов; - угля; - глины; - железной руды. <p>Определить конечную глубину карьера по заданным исходным данным</p> <p>Последовательность и особенности процедуры согласования проектной документации в РФ.</p> <p>Требования к оформлению проектной документации на открытую разработку месторождений полезных ископаемых.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора способа вскрытия и системы разработки месторождения; – навыками определения параметров открытых горных работ, комплексной механизации горных работ по заданным исходным данным; – практическими навыками оптимизации режима горных работ и календарных планов разработки месторождений. 	<p>Примерный перечень тем разделов курсового проекта и выпускной квалификационной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение главных параметров карьеров медных руд 2. Определение главных параметров карьеров железных руд 3. Определение главных параметров карьеров строительных горных пород 4. Определение главных параметров карьеров по добыче глины 5. Определение главных параметров карьеров известняка 6. Определение главных параметров карьеров доломита 7. Определение главных параметров карьеров угольных месторождений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПСК-3.4 способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные стадии и этапы проектирования и согласования проектной документации; – основные виды и назначение проектной документации, особенности разработки проектов горнодобывающего предприятия; – состав и структуру проектной документации для различных видов ее дальнейшего согласования и использования. 	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Календарный план горных работ. Требования к календарному плану 2. Методика регулирования календарного плана вскрышных работ. Признаки рационального календарного плана 3. Регулирование календарных планов вскрышных и добычных работ 4. Проектирование этапов разработки глубоких карьеров 5. Экономическая эффективность поэтапной отработки 6. Конструкция временного борта и скорость понижения горных работ 7. Проектирование производственной мощности карьера 8. Факторы, определяющие производственную мощность 9. Экономические факторы производственной мощности 10. Основные элементы и параметры системы разработки 11. Основные показатели системы разработки 12. Геометрический анализ карьерных полей с вытянутыми, наклонными или крутопадающими залежами 13. Геометрический анализ карьера с наклонными и крутопадающими залежами округлой формы 14. Геометрический анализ карьерных полей с горизонтальными и пологопадающими залежами 15. Календарный план горных работ. Требования к календарному плану 16. Методика регулирования календарного плана вскрышных работ. Признаки рационального календарного плана 17. Регулирование календарных планов вскрышных и добычных работ 18. Проектирование этапов разработки глубоких карьеров 19. Экономическая эффективность поэтапной отработки 20. Конструкция временного борта и скорость понижения горных работ 21. Выбор месторасположения поверхностных сооружений. Рекультивация объектов открытых горных работ
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять необходимость разработки различных видов проектной документации; – осуществлять выбор программного обеспе- 	<p>Примерный перечень заданий:</p> <p>Определить специфические особенности проектирования горнодобывающих предприятий разрабатывающих различные виды твердого полезного ископаемого:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>чения и компоновать проектную документацию для различных видов проектной документации;</p> <p>– разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности.</p>	<p>- песчано-гравийные материалы;</p> <p>- угольные месторождения;</p> <p>- месторождения глины;</p> <p>- месторождения, разрабатываемые в суровых климатических условиях.</p> <p>Уметь разрабатывать техническое задание на разработку проектной документации для заданных условий проектирования.</p> <p>Определить виды необходимой проектной документации по заданным условиям проектирования</p> <p>Последовательность и особенности процедуры согласования проектной документации в РФ.</p> <p>Требования к оформлению проектной документации на открытую разработку месторождений полезных ископаемых.</p>
Владеть	<p>– навыками сбора необходимых исходных данных для разработки отдельных разделов проекта;</p> <p>– навыками работы с нормативно-технической документацией при обосновании проектных решений;</p> <p>– навыками взаимодействия с разработчиками отдельных разделов проектной документации в плане предоставления и получения необходимых данных для проектирования.</p>	<p>Примерный перечень тем разделов курсового проекта и выпускной квалификационной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные направления реконструкции карьера 2. Определение объемов горно-капитальных работ 3. Определение сроков строительства карьера 4. Обоснование производительности по полезному ископаемому 5. Обоснование производительности по вскрышным породам 6. Обоснование производительности по горной массе 7. Определение срока службы карьера

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Процессы открытых горных работ» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания на зачёте:

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Зачет с оценкой по данной дисциплине проводится в устной форме, включает 3 теоретических вопроса по пройденным материалам.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Селюков, А.В. Проектирование карьеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Селюков. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. — 185 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69519>. — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература

1. Проектирование экономических и технических систем: Учебное пособие / А.М. Афонин, В.Е. Афолина, Ю.Н. Царегородцев, С.А. Петрова. - М.: Форум, 2011. - 128 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-474-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/220424>

2. Демченко И.И., Плотников И.С. Горные машины карьеров / И.И. Демченко, И.С. Плотников - Красноярск.: СФУ, 2015. - 252 с.: ISBN 978-5-7638-3218-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550516>

3. Вокин, В.Н. Открытая геотехнология : практикум / В.Н. Вокин, Е.В. Кирюшина, М.Ю. Кадеров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 132 с. - ISBN 978-5-7638-3852-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1032119>

4. Салихов, М.Г. Проектирование и организация работы карьера, камнедробильного, асфальтобетонного и цементобетонного заводов : учебно-методическое пособие / М.Г. Салихов. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 60 с. — ISBN 978-5-8158-1724-1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92401>.

в) Методические указания:

1. Бурмистров К.В., Доможиров Д.В., Заляднов В.Ю., Мельников И.Т. Определение главных параметров карьера при разработке вытянутых, крутопадающих и наклонных месторождений: Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Проектирование карьеров» для студентов специальности 130400.65 «Горное дело». Магнитогорск: МГТУ, 2013.

2. Бурмистров, К. В. Процессы открытых горных работ. Транспортирование горной массы. Карьерный автомобильный транспорт : практикум / К. В. Бурмистров, А. В. Цыганов, Н. Г. Томилина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3752.pdf&show=dcatalogues/1/1527830/3752.pdf&view=true> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://edication.polpred.com/>.
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: https://elibrary.ru/projst_risc.asp.
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>.
4. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/>.

Интернет-ресурсы:

Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

Сайты посвященные Проектированию карьеров <http://karyerproekt.narod.ru>,
<http://dic.academic.ru>; <http://www.gornoe-delo.ru/>; <http://CyberLeninka.ru>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.