

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
“Тихоокеанский государственный университет”

У Т В Е Р Ж Д А Ю:
Проректор по учебной работе
_____ С. В. Шалобанов
“ _____ ” _____ 2006 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
по кафедре Строительные и дорожные машины

ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

Утверждена научно-методическим советом университета
по направлению 130000 “**Геология, разведка и разработка
полезных ископаемых**” для специальности
130403.65 - *Открытые горные работы*

Хабаровск 2006

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины “Процессы открытых горных работ” является изучение основных производственных процессов при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

Задачи дисциплины:

- дать понятия о технологических характеристиках горных пород и массивов;
- раскрыть студентам сущность основных способов подготовки пород к выемке: оттаивание, механическое разрушение, взрывание;
- ознакомить студентов с технологическими основами буровых работ;
- ознакомить студентов с технологическими основами взрывных работ;
- раскрыть студентам сущность выемки и погрузки горных пород;
- дать понятия о технологической оценке экскаваторов цикличного и непрерывного действия и паспорте забоя экскаватора;
- дать понятия о выемочно-транспортирующих машинах;
- ознакомить студентов с карьерными грузами и средствами их перемещения;
- раскрыть студентам сущность железнодорожного, автомобильного транспорта;
- ознакомить студентов с перемещением пород конвейерами;
- ознакомить студентов с комбинированным транспортом: сочетание автомобильного и железнодорожного, автомобильного и конвейерного видов транспорта наклонными и крутонаклонными конвейерами;
- дать понятия о специальных видах транспорта: рудоспуски, рудоскаты, скиповые подъемники.
- ознакомить студентов с отвалообразованием при автомобильном и железнодорожном транспорте, отвалообразователями и перегружателями;

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования в результате изучения курса “Процессы открытых горных работ” путем реализации целей и по завершении изучения дисциплины студент:

- *должен знать* способы и средства подготовки пород к выемке, выемки и погрузки, а также транспортирования горных пород в карьере и на поверхности и отвалообразования при различных видах транспорта пород;
- *должен владеть* методами оценки результатов взрыва и регулирования степени дробления; расчетами технической производительности транспорта;
- *должен иметь опыт или представление* о технологических характеристиках горных пород и массивов, а также о карьерных грузах и средствах их перемещения.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Структура дисциплины и ее характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Наименование	По учебным планам основной траектории обучения	
	С максимальной трудоемкостью	С минимальной трудоемкостью
Общая трудоемкость дисциплины		
по ГОС	140	
по УП	204	
Изучается в семестрах	7,8	
Вид итогового контроля по семестрам		
зачет	7	
экзамен	8	
Курсовой проект (КП)	8	
Курсовая работа (КР)		
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>		
<i>Реферат (РФ)</i>		
<i>Домашние задания (ДЗ)</i>		
Аудиторные занятия		
всего	102	
В том числе:		
лекции (Л)	68	
лабораторные работы (ЛР)		
практические занятия (ПЗ)	34	
Самостоятельная работа		
общий объем часов (С2)	102	
в том числе:		
на подготовку к лекциям	34	
на подготовку к лабораторным работам		
на подготовку к практическим занятиям	34	
на выполнение КП	34	
на выполнение КР		
на выполнение РГР		
на написание РФ		
на выполнение ДЗ		

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для лучшего усвоения материала применяется показ видеороликов по основным процессам работ, снятых в карьере, а также учебных фильмов и переход в перспективе на мультимедийную систему проведения аудиторных занятий.

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

На основе разработанной программы дисциплины “Процессы открытых горных работ” разрабатывается рабочая учебная программа с учетом фактического числа часов, отведенных для ее изучения. В ней предусматривается изучение прежде всего тех разделов и выполнение практических занятий, которые дают возможность студентам с наибольшей полнотой усвоить цели и задачи дисциплины.

Практические занятия построены таким образом, чтобы по мере изучения лекционного материала закреплять полученные знания.

Самостоятельная работа студентов обеспечивает выработку навыков самостоятельного творческого подхода к проработке основных положений дисциплины, приобретение навыков работы с литературой.

Базовыми для дисциплины “Процессы открытых горных работ” являются курсы высшей математики, физики, инженерной графики, геодезии. Высшая математика используется при выводе основных законов термодинамики в основах теории детонации. Из курса физики данной дисциплиной используются следующие разделы: физика твердого тела, внутренне трение. Курс инженерной графики знакомит студентов с правилами проекционной связи на чертежах и методами пространственного изображения элементов карьера и отдельных выемочных блоков. Курс геодезии знакомит студентов с правилами изображения планов и разрезов горных работ карьеров.

Знания и навыки, полученные при изучении курса “Процессы открытых горных работ” применяются студентами в процессе работы на предприятиях горной промышленности.

Программа рассчитана на 102 часа аудиторных занятий в течение двух семестров.

Программа составлена в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования по направлению подготовки “Горное дело”.

37. Отвалообразование при автомобильном транспорте.
38. Отвалообразование при железнодорожном транспорте.
39. Технология экскаваторного отвалообразования горных пород.
40. Технология бульдозерного отвалообразования горных пород.

10. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ

Контроль самостоятельной работы студентов-заочников проводится по результатам выполнения курсового проекта, а также приема экзамена.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

11.1. Список основной литературы

1. Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ. М. Недра, 1984. 287 с.
2. Васильев М.В. Транспортные процессы и оборудование на карьерах. М.: Недра, 1986.
3. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч. 1. М.: Недра, 1985. 509 с.
4. Томаков П.И., Манкевич В.В. Открытая разработка угольных и рудных месторождений. М.: МГГУ, 1995. 611 с.
5. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1991. 336 с.

11.2. Список дополнительной литературы.

1. Справочник. Открытые горные работы. М.: Горное бюро, 1994. 590 с.
2. Брюховецкий О.С., Бунин Ж.В., Ковалев И.А. Технология и комплексная механизация разработки месторождений полезных ископаемых. М. Недра, 1989. 300 с.
3. Винницкий К.Е. Управление параметрами технологических процессов на открытых разработках. М.: Недра, 1984.
4. Русский И.И. Отвальное хозяйство карьеров. М.: Недра, 1978. 168 с.
5. Спиваковский А.О., Потапов М.Г. Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. М.: Недра, 1983. 383 с.
6. Кутузов Б.Н. Взрывные работы. М.: Недра, 1988. 383 с.
7. Ялтанец И.М., Щадов М.И. Практикум по открытым горным работам. М.: МГГУ, 1999. 407 с.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина содержит курс лекций, практические занятия и курсовой проект. В лекционном курсе освещаются следующие разделы.

1. Технологическая характеристика горных пород и массивов. Физико-механические свойства горных пород. Технологическая характеристика и классификация пород в нетронутым массиве и разрушенных горных пород. Показатель трудности разрушения породы. Требования к качеству горной массы в забое.

2. Подготовка горных пород к выемке. Предохранение пород от промерзания и оттаивание, механическое разрушение, взрывание. Технологические основы буровых работ, виды бурения, буровые станки и буровой инструмент, техническая скорость бурения и производительность станков. Технологические основы взрывных работ, определение удельного расхода ВВ, параметры взрывных скважин и конструкция зарядов, инициирование и порядок взрывания скважин, расчет паспорта БВР. Оценка результатов взрыва, регулирование степени дробления, расчет параметров развала, механизация заряжения скважин.

3. Выемка и погрузка горных пород. Разрушение резанием, сколом, черпание несвязных пород. Технологическая оценка экскаваторов циклического и непрерывного действия: типы, марки, забори машин, расчет производительности, области применения. Паспорт забоя экскаватора. Выемочно-транспортующие машины, области применения, расчет производительности.

4. Карьерные грузы и средства их перемещения. Технологическая оценка видов карьерного транспорта. Железнодорожный транспорт: характеристики подвижного состава и пути, расчет массы поезда, организация движения, отдельные пункты и станции, схемы путевого развития на уступе, пропускная и провозная способность перегонов и отдельных пунктов, расчет технической производительности.

Автомобильный транспорт: характеристика самосвалов и карьерных дорог, расчет скорости движения и производительности автосамосвалов, организация движения, пропускная и провозная способность дорог, строительство и эксплуатация карьерных дорог. Перемещение пород конвейерами: технологическая характеристика и параметры конвейеров, схемы конвейерных линий, техническая производительность конвейеров, перемещение конвейера в карьере.

Комбинированный транспорт: сочетание автомобильного и железнодорожного, автомобильного и конвейерного видов транспорта с наклонными и крутонаклонными конвейерами; способы и механизация перегрузки пород: склады, грохоты, дробилки, бункеры. Специальные виды транспорта: рудоспуски, рудоскаты, скиповые подъемники.

6. Виды и способы отвалообразования. Основные параметры отвалов. Способы и механизация укладки мягких и крепких горных пород, расчет производительности отвальных экскаваторов. Отвалообразование с применением оборудования непрерывного действия, отвалообразователи и перегружатели, перемещение конвейеров на отвале. Отвалообразование при железнодорожном транспорте: путевые работы, их состав и механизация. Отвалообразование при автомобильном транспорте.

Таблица 2 – Разделы дисциплины и виды занятий и работ

№	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	КП	С2
1	Технологическая характеристика горных пород и массивов	*		*	*
2	Подготовка горных пород к выемке	*	*	*	*
3	Выемка и погрузка горных пород	*	*	*	*
4	Карьерные грузы и средства их перемещения	*	*	*	*
5	Виды и способы отвалообразования	*	*	*	*

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия выполняются по наиболее важным и характерным темам дисциплины.

По теме 2 *Подготовка горных пород к выемке* выполняются занятия:

1. Расчитать рабочий парк рыхлителей ДП-9С для рыхления горизонтального пласта среднетрещиноватых легкорыхлимых горючих сланцев.

Определить параметры рыхления и производительность навесного тракторного рыхлителя Д-652АС при параллельных проходах.

Цель работы. Приобретение навыков расчета производительности и количества рыхлителей для выполнения определенного вида и объема работ.

В работе дается пример расчета количества машин по расчетной производительности для заданных условий рыхления.

2. Обосновать вид бурения и модель бурового станка, работающего в комплексе с экскаватором ЭКГ-8И, ЭКГ-5А.

Расчитать техническую скорость бурения и производительность бурового станка при бурении в породах определенной буримости.

Выбрать буровой станок, рассчитать параметры буровзрывных работ и потребный парк буровых станков для конкретных условий.

Цель работы. Приобретение навыков выбора бурового оборудования по заданной буримости пород и потребному сменному объему бурения.

В работе даются примеры выбора вида бурового оборудования и модели станка для заданных условий, а также расчета параметров взрывных скважин по выбранному диаметру бурения (сетка скважин, л.н.с., масса заряда и т.д.).

По теме 3 *Выемка и погрузка горных пород* выполняются занятия:

1. Определить экскавируемость вскрышных пород и полезного ископаемого.

Цель работы. Приобретение навыков определения показателей трудности экскавации в массиве и взорванной массе пород вскрыши и полезного ископаемого.

В работе проводится расчет трудности экскавации пород в массиве по трещинам, под углом к трещинам и перпендикулярно трещинам, а также по среднему размеру кусков разрушенной породы и коэффициенту разрыхления породы в развале для взорванной горной массы.

12. Показатель удельного расхода ВВ. Классификация пород по трудности дробления взрывом.

13. Методы ведения взрывных работ на карьерах.

14. Конструкция скважинных зарядов ВВ.

15. Расположение и порядок взрывания скважинных зарядов.

16. Механизация взрывных работ на карьерах.

17. Показатель трудности экскавации. Классификация горных пород по экскавируемости.

18. Виды и область применения выемочно-погрузочного оборудования.

19. Виды и область применения выемочно-транспортных машин.

20. Факторы, влияющие на производительность выемочных машин. Паспортная, техническая и эксплуатационная производительность.

21. Технология выемки горных пород механическими лопатами. Основные технологические параметры и конструктивные элементы карьерных мехлопат.

22. Технология выемки горных пород драглайнами. Основные технологические параметры и конструктивные элементы драглайнов.

23. Технология выемки горных пород роторными экскаваторами. Основные конструктивные элементы роторных экскаваторов.

24. Технология выемки горных пород многоковшовыми экскаваторами. Основные конструктивные элементы многоковшовых экскаваторов.

25. Технология выемки горных пород бульдозерами. Эффективная производительность бульдозера.

26. Технология выемки пород скреперами и погрузчиками. Технологические параметры колесных скреперов и погрузчиков.

27. Основные технологические параметры и типы забоев одноковшовых экскаваторов.

28. Техническая и эксплуатационная производительность одноковшовых экскаваторов.

29. Виды и область применения карьерного транспорта.

30. Технологическая характеристика подвижного состава и основные схемы путевого развития при железнодорожном транспорте.

31. Технологическая характеристика самосвалов и карьерных дорог при автомобильном транспорте.

32. Техническая и эксплуатационная производительность автотранспорта.

33. Транспортирование горной массы конвейерами. Виды и основные конструктивные элементы конвейерного транспорта.

34. Особенности комбинированного перемещения карьерных грузов. Виды и основные конструктивные элементы комбинированного транспорта.

35. Виды и способы формирования отвалов.

36. Основные параметры отвалов.

8. ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

Домашние задания по два часа в неделю выдаются для подготовки к лекционным и практическим аудиторным занятиям и заключаются в изучении основной литературы, ознакомлении с дополнительной литературой. На последнем этапе изучения дисциплины домашние задания дополнительно включают по два часа в неделю на подготовку и выполнение курсового проекта.

9. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов включает следующие виды контроля: входной, текущий и выходной контроль.

Первый входной контроль осуществляется на первом лекционном занятии седьмого семестра и позволяет оценить подготовку каждого студента к изучению дисциплины. Второй входной контроль осуществляется на первом лекционном занятии восьмого семестра и позволяет оценить уровень остаточных знаний студентов по итогам седьмого семестра.

Вопросы текущего контроля формулируются по материалам лекций и практических занятий и задаются в начале следующей лекции в течение 5-7 минут для проверки усвоения пройденного материала. Накопленная сумма вопросов текущего контроля используется для выходного контроля на зачете и экзамене.

Вопросы выходного контроля знаний (экзамена)

1. Физико-механические свойства скальных и полускальных горных пород. Классификация разрушенных горных пород. Технологическая характеристика разрушенных горных пород.

2. Факторы, влияющие на эффективность бурения взрывных скважин.

3. Способы и технологии предохранения пород от промерзания.

4. Способы и технологии оттаивания мерзлых горных пород.

5. Цель процесса подготовки горных пород к выемке и требования к качеству горной массы в забое.

6. Механическое рыхление массива горных пород. Область применения рыхлителей.

7. Виды бурения взрывных скважин, области их применения.

8. Показатель трудности бурения. Классификация горных пород по буримости.

9. Оборудование и инструмент для ударного и вращательного бурения.

10. Производительность бурового станка.

11. Основные параметры взрывных скважин.

2. Определишь сменную производительность бульдозера Д-575А по мягким породам.

Определить сменную эксплуатационную производительность бульдозера Д-581 при разработке песчаных пород с челноковым способом движения.

Цель работы. Приобретение навыков расчета показателей работы бульдозеров как выемочно-транспортующих машин.

В работе даются примеры расчета показателей работы бульдозеров в зависимости от параметров машины, свойств пород и параметров забоя.

3. Определить производительность колесного полуприцепного скрепера Д-392 по наносам

Определить производительность скрепера Д-567 по наносам и графически изобразить забой.

Рассчитать среднегодовую эксплуатационную производительность скрепера Д-567 при выемке песчано-глинистых пород отдельными заездами.

Цель работы. Приобретение навыков расчета показателей работы скреперов как выемочно-транспортующих машин.

В работе даются примеры расчета показателей работы скреперов в зависимости от технических характеристик машины, физико-механических свойств разрабатываемых пород и параметров забоя.

По теме 4 *Карьерные грузы и средства их перемещения* выполняются занятия:

1. Методика расчета железнодорожного транспорта.

Цель работы. Усвоение и закрепление методики расчета основных показателей работы железнодорожного транспорта.

В работе рассматриваются основы теории тяги поездов, приведена методика расчета скорости и времени движения поезда, расхода электроэнергии, пропускной способности путей (для случаев одно- и двухпутного расположения рельсовой колеи), а также количественных показателей локомотивного и вагонного парков.

2. Рассчитать параметры железнодорожного транспорта руды в карьере

Цель работы. Приобретение навыков расчета основных показателей работы железнодорожного транспорта.

В работе проводится определение веса прицепной части поезда, расчет скорости движения поезда, силы тяги локомотива, токов в тяговых двигателях и времени движения груженых и порожних составов на отдельных участках пути по карьеру и по поверхности, длины пути торможения состава, количества путей, парка электровозов и думпкаров.

3. Методика расчета автомобильного транспорта.

Цель работы. Приобретение навыков расчета основных показателей работы автомобильного транспорта.

В работе проводится тяговый и эксплуатационный расчет автотранспорта, выполняются расчеты пропускной способности автодорог и потребного парка автомашин для заданных условий.

4. Методика расчета конвейерного транспорта.

Цель работы. Приобретение навыков расчета основных показателей работы конвейерного транспорта.

В работе проводится тяговый расчет конвейерной линии на основе сопротивления движению ленты груженой и порожней ветви для наклонного конвейера, выбор параметров конвейерной ленты и электродвигателей при заданной производительности.

По теме 5 *Виды и способы отвалообразования* выполняется занятие Определение параметров бульдозерного отвала.

Цель работы. Приобретение навыков расчета основных показателей отвалообразования при автомобильном транспорте пород.

В работе рассчитываются приемная способность отвала в зависимости от емкости кузова автосамосвала, необходимая длина отвального участка по условиям планировки и их число в зависимости от объема вскрыши, складываемой в отвал за смену, а также общая длина фронта разгрузки.

План практических занятий, их связь с разделами содержания дисциплины и продолжительность проведения представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Тематический план практических занятий и его взаимосвязь с содержанием лекционного курса

№ п/п	Тема	Содержание практических занятий
1	2	Рассчитать рабочий парк рыхлителей ДП-9С для рыхления горизонтального пласта среднетрешиноватых легкорыхлимых пород. Определить параметры рыхления и производительность навесного тракторного рыхлителя Д-652АС при параллельных проходах.
2	2	Обосновать вид бурения и модель бурового станка, работающего в комплексе с экскаватором ЭКГ-8И, ЭКГ-5А. Рассчитать техническую скорость бурения и производительность бурового станка при бурении в породах определенной буримости. Выбрать буровой станок, рассчитать параметры буровзрывных работ и потребный парк буровых станков.
3	3	Определить экскавируемость вскрышных пород и полезного ископаемого.
4	3	Определишь сменную производительность бульдозера Д-575А по мягким породам. Определить сменную эксплуатационную производительность бульдозера Д-581 при разработке песчаных пород с челноковым способом движения.
5	3	Определить производительность колесного полуприцепного скрепера Д-392 по наносам. Определить производительность скрепера Д-567 по наносам и графически изобразить забой. Рассчитать среднегодовую эксплуатационную производительность скрепера Д-567 при выемке песчано-глинистых.

Таблица 3. – Тематический план практических занятий и его взаимосвязь с содержанием лекционного курса (окончание)

6	4	Методика расчета железнодорожного транспорта.
7	4	Рассчитать параметры железнодорожного транспорта руды в карьере
8	4	Методика расчета автомобильного транспорта.
9	4	Методика расчета конвейерного транспорта.
10	5	Определение параметров бульдозерного отвала.

7. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Курсовой проект по дисциплине "Процессы открытых горных работ" выполняется после прослушивания теоретического курса и выполнения практических заданий и является завершающим этапом изучения этой дисциплины. Состав и объем курсового проекта одинаков для студентов дневной и заочной форм обучения.

Цель проекта: показать умение применять полученные знания по дисциплине, в том числе и при прохождении практики, для решения взаимосвязанных инженерных задач по подготовке к выемке, выемке, перемещению и складированию горных пород в конкретных производственных условиях.

Студент самостоятельно выполняет курсовой проект в соответствии с индивидуальным заданием, полученным от руководителя проектирования в начале семестра. Исходные данные для составления проекта устанавливаются руководителем курсового проектирования на основании собранных студентом при прохождении практики материалов. Возможно использование имеющихся на кафедре типовых материалов по месторождениям.

Курсовой проект разрабатывается для одного элементарного грузопотока со вскрышного уступа или для месторождения (его части) и состоит из двух частей: расчетно-пояснительной записки объемом 25-35 страниц текста формата А-4 и графической части в виде 2 листов формата А-1. Трудоемкость проекта 34 часа.

Пояснительная записка охватывает следующие разделы: подготовка горных пород к выемке, выемочно-погрузочные работы, перемещение карьерных грузов, отвалообразование и расчет параметров технологической схемы. Графическая часть состоит из чертежей, выполненных в соответствии с ГОСТами.

Инструкция и методические указания по составлению курсового проекта выдаются каждому студенту вместе с заданием. При выполнении курсового проекта в течение семестра студент консультируется с руководителем проекта в часы консультаций, в соответствии с их расписанием.