

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»



УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по учебной работе
проф. М.А. Иванов**

«30» 05 2013 г.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
«ОСНОВЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ И ИХ ТЕХНИКО-
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА»**

(110 часов)

**Санкт-Петербург
2013**

1. Цель и задачи курса

Цель программы - повышение уровня квалификации управленческого звена и инженерно-технических работников предприятий горнодобывающей промышленности и проектных организаций в области технологии открытой и комбинированной разработки угольных месторождений.

Форма обучения – очная и очно-заочная (в формате вебинаров), виды занятий - лекции, форма итогового контроля – зачет. По результатам обучения выдается удостоверение о краткосрочном повышении квалификации. Категория слушателей - специалисты с высшим образованием.

Для проведения занятий должны привлекаться высококвалифицированные преподаватели Горного университета, ведущие научные сотрудники, имеющие опыт педагогической, производственной и проектной работы.

Задачи курсов:

- овладение слушателей основными понятиями, теоретическими положениями в области технологии открытой разработки угольных месторождений в сложных горно-геологических условиях;
- знакомство с новыми методами и технологиями открытой и комбинированной разработки угольных месторождений в сложных горно-геологических условиях;
- изучение нормативных и методических документов по открытой и комбинированной разработке угольных месторождений;
- приобретение практических навыков при решении конкретных инженерных задач на основе современных геоинформационных систем программных продуктов;
- изучение принципов и методов технико-экономической оценки эффективности инженерных и проектных решений при открытой и комбинированной разработке угольных месторождений.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате прохождения курса ««Основы открытых горных работ и их технико-экономическая оценка»» слушатель должен:

- знать терминологию, теоретические основы и общие принципы основных технологических процессов при открытой разработке угольных месторождений, в т.ч. в сложных горно-геологических условиях;
- определять и обосновывать основные технико-экономические показатели открытой разработки месторождений;
- проводить обоснованный выбор видов и типов горного оборудования, применяемого в сложных горно-геологических условиях;
- рассчитывать необходимое количество оборудования для технологических процессов и их производительность;
- обосновывать выбор технологических схем открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых в сложных горно-геологических условиях;
- знать правила безопасности ведения горных работ при открытой и комбинированной разработке месторождений;

- осуществлять технико-экономическую оценку эффективности реализации инженерных и проектных решений при открытой разработке месторождений полезных ископаемых;
- применять информацию о прогрессивных технологиях добычи твердого минерального сырья в сложных горно-геологических условиях карьеров для решения конкретных инженерных задач.

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия, в т.ч.	110
Общая трудоемкость	110
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет

4. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции
1.	Геология угольных месторождений Инженерно-геологические особенности отработки угольных месторождений открытым способом	2
2.	Понятие о карьере, его главных элементах и параметрах. Коэффициент вскрыши. Виды коэффициентов вскрыши.	4
3.	Технологические процессы в карьере. Основные и вспомогательные технологические процессы	4
4.	Подготовка горных пород к выемке	4
5.	Промышленные взрывчатые вещества, методы ведения взрывных работ, проектирование и организация взрывных работ	4
6.	Выемочно-погрузочные работы	4
7.	Транспортирование горной массы в карьерах	6
8.	Современные транспортные системы карьеров. Принципы управления и организации карьерным транспортом	4
9.	Отвалообразование.	2
10.	Вскрытие карьерных полей. Типы вскрывающих выработок и их элементы. Классификация способов вскрытия.	2
11.	Общие сведения о системах открытой разработки, их классификация, элементы, параметры и показатели систем разработки. Классификация систем разработки.	4
12.	Определение границ открытых горных работ	4
13.	Определение производительности карьеров	4
14.	Текущее планирование. Составление календарных планов горных работ.	2
15.	Перспективное планирование горных работ.	2
16.	Технологии обогащения угля. Машины и механизмы.	2
17.	Брикетирование углей. Оборудование для брикетирования.	2
18.	Маркшейдерское обеспечение открытых горных работ	6
19.	Правовые основы природопользования	2
20.	Комплексное использование природных ресурсов и технологии рациональ-	4

	ного природопользования	
21.	Экономика природопользования	2
22.	Ценообразование	2
23.	Планирование на горном предприятии	4
24.	Управление финансами на горном предприятии	4
25.	Бухгалтерский учет в горной промышленности	8
26.	Стратегическое планирование, прогнозирование и экономические риски горного производства	2
27.	Оценка стоимости горных предприятий	4
28.	Экономика недвижимости в горном производстве	2
29.	Антикризисное управление горным производством	4
30.	Современные аспекты внешнеэкономической деятельности на предприятиях РФ	2
31.	Современные аспекты рациональной организации, нормирования и оплаты труда на промышленных предприятиях РФ и за рубежом	2
32.	Оптимальная структура инвестиций в горной промышленности	2
33.	Перспективы форвардных контрактов, фьючерсов и опционов для отечественных горных предприятий	2
34.	История развития минерально-сырьевого комплекса России	2

5. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Геология угольных месторождений

1.1. Общие сведения о особенностях геологии угольных месторождений

1.2. Инженерно-геологические особенности отработки угольных месторождений открытым способом.

1.3. Геодинамические условия. Геологические процессы и явления, их классификация. Основы инженерных мероприятий по борьбе с опасными геологическими процессами и явлениями.

Раздел 2. Понятие о карьере, его главных элементах и параметрах

2.1. Базовая терминология открытой разработки месторождений.

2.2. Коэффициент вскрыши. Виды коэффициентов вскрыши.

2.3. Горно-геологические и горно-технические условия открытой разработки угольных месторождений.

2.4. Горнотехническая система-карьер.

Раздел 3. Технологические процессы в карьере. Основные и вспомогательные технологические процессы

3.1. Основные производственные процессы открытых горных работ.

3.2. Технологические схемы работ.

3.3. Рациональные технологии раздельной выемки пластов сложного строения.

Раздел 4. Подготовка горных пород к выемке

4.1. Механическое рыхление горных пород.

4.2. Взрывное рыхление горных пород.

Раздел 5. Промышленные взрывчатые вещества, методы ведения взрывных работ, проектирование и организация взрывных работ

5.1. Основные показатели и методы определения эффективности технических и проектных решений при взрывных работах.

5.2. Динамика использования различных типов взрывчатых веществ на карьерах и разрезах.

Раздел 6. Выемочно-погрузочные работы

6.1. Оборудование для ведения выемочно-погрузочных работ.

6.2. Технологические схемы ведения выемочно-погрузочных работ.

Раздел 7. Транспортирование горной массы в карьерах

7.1. Применение горных машин на ОГР. Классификация, группы и типоразмеры горных машин для открытых горных работ. Общие принципы компоновки машин для открытых горных работ.

7.2. Общие сведения о транспортных машинах. Применение транспортных машин на ОГР. Классификация транспортных машин: непрерывного и циклического действия, тип привода, наличие грузонесущего органа и без него, по назначению и др. Общие понятия характеризующие транспортные машины: транспортный комплекс, схема, система, типаж, параметрический ряд, надежность, производительность, технико-экономические показатели. Общая конструкция транспортных машин: грузонесущие и тяговые элементы; передача силы тяги зацеплением, гибким тяговым органом, тяговыми колесами, рабочей средой. Виды применяемого транспорта. Другие виды транспорта. Принципы выбора транспортных машин.

7.3. Транспортные машины периодического действия. Карьерные автосамосвалы: конструкция и область применения, определение производительности. Конструкция и типы подвижного состава и рельсового пути железнодорожного транспорта, достоинства и недостатки, область применения.

7.4. Транспортные машины непрерывного действия. Конвейерный транспорт: область применения, типы, преимущества и недостатки, область применения конвейеров. Ленточные конвейеры: принцип действия, устройство, основные элементы и схемы конвейеров, их классификация. Гравитационный транспорт: оборудование, область применения, достоинства и недостатки, условие движения груза. Машины и установки для транспортирования в среде: область применения, оборудование, схемы, преимущества и недостатки конструкций.

Раздел 8. Современные транспортные системы карьеров. Принципы управления и организации карьерным транспортом

8.1. Рациональные области применения видов транспорта.

8.2. Принципы комплексной механизации ОГР.

8.3. Концепция комплекса горно-транспортных средств

8.4. Системы автоматизации и диспетчеризации горно-транспортного оборудования карьеров

Раздел 9. Отвалообразование

9.1. Основные элементы отвалов.

9.2. Современные технологические схемы отвалообразования.

Раздел 10. Вскрытие карьерных полей

10.1. Типы вскрывающих выработок и их элементы.

10.2. Классификация способов вскрытия.

Раздел 11. Общие сведения о системах открытой разработки.

11.1. Элементы, параметры и показатели систем разработки.

11.2. Классификация систем разработки.

11.3. Практические примеры использования различных вариантов систем разработки.

Раздел 12. Определение границ открытых горных работ

12.1. Методические подходы к решению задач об определении границ открытых горных работ.

12.2. Примеры определения границ для конкретных месторождений.

Раздел 13. Определение производительности карьеров

13.1. Определение производительности карьеров по горным возможностям.

Раздел 14. Текущее планирование. Составление календарных планов горных работ

14.1. Текущее планирование и его виды. Текущее и краткосрочное планирование.

14.2. Составление календарных планов горных работ.

14.3. Управление проектами на горных предприятиях.

Раздел 15. Перспективное планирование горных работ

15.1. Стратегическое планирование и его виды. Текущее и краткосрочное планирование.

15.2. Составление бизнес-плана на горном предприятии.

15.3. Управление проектами на горных предприятиях.

Раздел 16. Технологии обогащения угля. Машины и механизмы.

16.1. Технологические операции, применяемые при обогащении. Технологические показатели обогащения.

16.2. Подготовка углей к обогащению. Дробление. Назначение процесса. Стадии дробления, схемы дробления. Основные виды дробилок. Гранулометрический состав материала и ситовой анализ. Грохочение. Назначение операций грохочения. Эффективность грохочения. Виды грохотов. Неподвижные грохота. Подвижные (механические) грохота. Классификация. Назначение классификации. Виды классификаторов.

16.3. Основные процессы обогащения углей. Гравитационные методы обогащения. Отсадка. Определение процесса. Виды отсадочных машин. Обогащение в тяжелых средах. Определение процесса. Виды тяжелых сред. Виды тяжелосредних сепараторов. Утяжелители. Схемы тяжелосредней сепарации. Регенерация утяжелителя. Концентрация на столах. Концентрационные столы. Винтовые сепараторы. Противоточная водная сепарация. Противоточные водные сепараторы. Флотационные методы обогащения. Общее определение процесса и область применения. Физико-мимические основы флотации. Флотационные реагенты, их классификация. Флотационные машины.

16.4. Вспомогательные процессы. Обезвоживание углей. Назначение процесса и аппараты для их осуществления

16.5. Схемы обогащения углей и сланцев. Обоганительные фабрики. Особенности обогащения коксующихся и энергетических углей.

Раздел 17. Брикетирование углей. Оборудование для брикетирования

17.1. Назначение процесса. Виды окускования. Связующие вещества.

17.2. Брикетирование со связующими веществами и без них.

17.3. Оборудование для брикетирования.

Раздел 18. Маркшейдерское обеспечение открытых горных работ

18.1. Основные понятия о государственных геодезических сетях.

18.2. Создание и развитие опорного обоснования на карьерах.

18.3. Применение глобальных навигационных спутниковых систем для развития опорного обоснования.

18.5. Детальная съёмка карьеров.

18.6. Применение лазерных сканирующих систем для съёмки карьеров, складов ПИ и отвалов.

18.7. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ.

Раздел 19. Правовые основы природопользования

Раздел 20. Комплексное использование природных ресурсов и технологии рационального природопользования

Раздел 21. Экономика природопользования

Раздел 22. Ценообразование

Раздел 23. Планирование на горном предприятии

Раздел 24. Управление финансами на горном предприятии

Раздел 25. Бухгалтерский учет в горной промышленности

Раздел 26. Стратегическое планирование, прогнозирование и экономические риски горного производства

Раздел 27. Оценка стоимости горных предприятий

Раздел 28. Экономика недвижимости в горном производстве

Раздел 29. Антикризисное управление горным производством

Раздел 30. Современные аспекты внешнеэкономической деятельности на предприятиях РФ

Раздел 31. Современные аспекты рациональной организации, нормирования и оплаты труда на промышленных предприятиях РФ и за рубежом

Раздел 32. Оптимальная структура инвестиций в горной промышленности

Раздел 33. Перспективы форвардных контрактов, фьючерсов и опционов для отечественных горных предприятий

Раздел 34. История развития минерально-сырьевого комплекса

33.1. История развития горного дела.

33.2. История создания и развития оборудования для горнодобывающей промышленности.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение:

Сертифицированные программные продукты *Examine, FLAC, ABAQUS, ANSYS, Gemcom Surpac, Gemcom Whittle, Gemcom Minex* и др..

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://www.giab-online.ru>

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

<http://www.afmgtu.apatity.ru>

<http://dic.academic.ru>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Персональные компьютеры с установленным специализированным программным обеспечением; лаборатории моделирования горного давления с действующими моделями и демонстрационными стендами учебного центра №2.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. *Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В.* Проектирование карьеров. в 2 т. - М.: Изд-во МГГУ, 2001.
2. *Шпанский О.В., Лигоцкий Д.Н., Борисов Д.В.* Проектирование границ открытых горных работ: Учебное пособие. СПбГИ, СПб., 2003.
3. *Шпанский О.В., Лигоцкий Д.Н., Борисов Д.В.* Проектирование производственной мощности карьеров: Учебное пособие. СПбГИ, СПб., 2003.
4. *Справочник открытые горные работы.* М., Недра, 1995.
5. *Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.* М., Недра, 2003.
6. *Шпанский О.В.* Технология и комплексная механизация добычи нерудного сырья для производства строительных материалов / О.В. Шпанский, Ю.Д. Буянов. М.: Недра. 1996.
7. *Капутин Ю.Е.* Информационные технологии планирования горных работ (для горных инженеров) СПб.: Недра. 2000- 424 с.
8. *Ковалёв О.В.* Прикладные аспекты изучения механических процессов в массивах при подземной разработке месторождений полезных ископаемых / О.В. Ковалёв, С.П. Мозер, И.Ю. Тхориков, Е.Б. Куртуков, Е.Р. Ковальский / Санкт-Петербург, "Недра", 2012.
9. *Малкин А.С.* Проектирование шахт / А.С. Малкин, Л.А. Пучков, А.Г. Саламатин, В.М. Еремеев // М.: изд. АГН. 2000.-375 с.
10. *Мозер С.П.* Горная геомеханика: физические основы и закономерности проявлений геомеханических процессов при подземной разработке месторождений / С.П. Мозер, Е.Б. Куртуков // СПб, Недра, 2009.
11. *Гайко Г.И.* История горной техники. Алчевск: ДГМИ, 2001. - 134 с.
12. *Трубецкой К.Н., Леонов Е.Р., Панкевич Ю.Б.* Комплексы мобильного оборудования на открытых горных работах. - М.: Недра, 1990. – 255 с.
13. *Управление геомеханическим состоянием массива горных пород: Справочное пособие.* – СПб.: ВНИМИ, 1994. – 259с.
14. *Каплунов Д.Р., Калмыков В.Н., Рыльникова М.В.* Комбинированная геотехнология. – М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2003. – 560 с.

15. *Глазунов В.В.* Геоинформационные системы: Учеб. Пособие / Глазунов В.В., Ефимова Н.Н., Марченко А.Г. Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2002. 82 с.
16. *Курленя М.В.* Геомеханика и техносфера. – Новосибирск: Наука, 2004. – 131 с.
17. *Голик В.И.* Разработка месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. – Владикавказ: Издательство ООО НПКП «МАВР», 2006. – 976 с.
- Авдохин В.М.* Основы обогащения полезных ископаемых. Т. 1 Обогащительные процессы: Учебник для вузов. 2- изд., стер.: М.: Издательство Московского государственного горного университета, издательство «Горная книга», 2008. – 417 с.
- Основы обогащения полезных ископаемых. Методические указания к лабораторным работам. / СППГИ(ТУ). Сост. В.В. Захваткин, В.В. Львов, Н.В. Николаева. СПб, 2009, 65 с.
- Обогащение и переработка полезных ископаемых. Метод. указания с заданиями к практическим и самостоятельным занятиям. / СППГИ(ТУ). Сост. В.В. Захваткин, В.В. Львов, В.Б. Кусков. СПб, 2011, 79 с.
- Козин В. З.* Опробование минерального сырья: научная монография. Екатеринбург - 2011
- Козин В. З.* Контроль технологических процессов обогащения. Учебник для Вузов. Екатеринбург – 2010.
- Зверевич В.В.* Маркшейдерские эргатические системы. СПб.: Формиздат, 1997. -183 с.
- Зверевич В.В., Коршунов Г.И., Рыбкин В.К.* Человеческий фактор в маркшейдерском деле. СПб.: ОАО “Издательство “Недра”, Санкт-Петербургский филиал. 1998. – 184 с.
- Зверевич В.В., Стенин Н.И.* Моделирование маркшейдерских работ. СПб.: ОАО “Издательство Недрa”, Санкт-Петербургский филиал. 1998. – 60 с.
- Стенин Н.И. Организация маркшейдерских работ на горном предприятии. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: “Недра”.1986. – 176 с.
- Ананьев, В.П., Потапов А.Д.* Инженерная геология. - М.: Высшая школа. 2005. 383 с.
- Добровольский В.В.* География почв с основами почвоведения: Учебник для вузов. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 383 с.
- Добровольский В.В.* Практикум по географии почв с основами почвоведения: Учеб. пособие для вузов. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001.- 143 с.
- Иванов И.П., Тржцинский Ю.Б.* Инженерная геодинамика. – СПб; 2001.
- Иванов И.П.* Инженерная геология месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. М.: Недрa, 1990. 302 с.
- Кирюхин В.А.* Общая гидрогеология: Учебник для вузов. Л.: Недрa. 2009. 359 с.
- Ковриго В.П., Кауричев И.С., Бурлакова Л.М.* Почвоведение с основами геологии. – М.: Колос, 2000.
- Геодезические работы при изысканиях и проектировании инженерных со-

оружий: Методические указания к лабораторным работам/ Санкт-Петербургский государственный горный институт. Сост. В.Г. Потюхляев. СПб, 2003.

Инженерная геодезия. Учебник для вузов./ Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.В. Фельдман; под ред. Д.Ш. Михелева, - 3-е изд. -М.: Высшая школа, 2005.

Большаков В.Д. Геодезия. Изыскание и проектирование инженерных сооружений. / В.Д. Большаков, Е.Б. Ключин, И.Ю. Васютинский. М.: Недра, 1991.

Климов О.Д. Основы инженерных изысканий. М.: Недра, 1979.

Лебедев Н.Н. Практикум по курсу прикладной геодезии. / Н.Н. Лебедев, В.Е. Новак, О.Г. Левчук и др. М.: Недра, 1977.

Левчук Г.П. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. / Г.П. Левчук, В.Е. Новак, Н.Н. Лебедев. М.: Недра, 1983.

Левчук Г.П. Прикладная геодезия. Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ. / Г.П. Левчук, В.Е. Новак, О.Г. Конусов. М.: Недра, 1981.

Фельдман В.Д. Основы инженерной геодезии. / В.Д. Фельдман, Д.Ш. Михеев. М.: Высшая школа, 1999.

Дополнительная:

1. **Федеральный закон “О промышленной безопасности опасных производственных объектов”** от 21.07.97 г. № 116-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30.

2. **Федеральный закон “О недрах”** от 03.03.95 г. № 27-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 10.

3. **Положение о проведении экспертизы промышленной безопасности в горнорудной промышленности**, РД 06-318-99. ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность». Ростехнадзор РФ. М., 1999.

4. **Правила охраны недр**, ПБ-07-601-03. ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность». Ростехнадзор РФ. М., 2003.

5. **Единые правила безопасности при взрывных работах (ПБ 13-407-01)**. Ростехнадзор РФ. М., 2003.

Базы данных с полнотекстовыми публикациями в научных периодических изданиях JSTOR – <http://www.jstor.org/> (на англ. языке)
<http://library.hse.ru/info/JSTORinfo.htm> (на русск. языке ГУ–ВШЭ)

База данных англоязычных научных периодических изданий ProQuest – <http://www.proquest.co.uk/en-UK/utilities/default.shtml>

Базы данных с полнотекстовыми публикациями в научных периодических изданиях EBSCO – <http://www.ebscohost.com/>
www.credo.ru

www.autocad.com

www.mapinfo.com

www.garant.ru

www.guz.ru

Составители:
доц.



С.П. Мозер

Заведующий кафедрой РМПИ, проф.



В.П. Зубов

Декан Горного факультета, проф.



О.И. Казанин

СОГЛАСОВАНО:

Директор центра ДПО, доц.



А.М. Блинов