

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра строительства подземных сооружений и шахт

Составители
В. В. Першин, А. И. Копытов

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОДЗЕМНОЙ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ГЕОТЕХНОЛОГИИ

Методические указания к самостоятельной работе

Рекомендованы учебно-методической комиссией
по направлению подготовки кадров высшей квалификации
21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2019

Рецензенты

В. А. Хямяляйнен – председатель учебно-методической комиссии направления подготовки кадров высшей квалификации 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

Першин Владимир Викторович

Копытов Александр Иванович

Современные проблемы подземной и строительной геотехнологии: методические указания к самостоятельной работе для обучающихся направлений подготовки кадров высшей квалификации 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых всех форм обучения / сост.: В. В. Першин, А. И. Копытов; КузГТУ. – Кемерово, 2019.

© КузГТУ, 2019

© В. В. Першин,
А. И. Копытов,
составление, 2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания подготовлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Современные проблемы подземной и строительной геотехнологии» для обучающихся по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, специальность 21.06.01.25.00.22 Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Методические указания предназначены для аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы по изучению данной дисциплины. Освоение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1 – владеть готовностью к разработке инновационных технологических решений по вскрытию, подготовке и отработке месторождений полезных ископаемых подземным способом

– знать: способы вскрытия, подготовки и отработки месторождений полезных ископаемых подземным способом.

– уметь: обосновывать инновационные технологические решения по вскрытию, подготовке и отработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.

– владеть: методами разработки инновационных технологических решений по вскрытию, подготовке и отработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.

ПК-2 – владеть способностью производить технико-экономическую оценку и разрабатывать технологические схемы горно-строительных и очистных работ на основе инновационных решений

– знать: методы технико-экономической оценки и разработки технологических схем горно-строительных и очистных работ на основе инновационных решений.

– уметь: производить технико-экономическую оценку и разрабатывать технологические схемы горно-строительных и очистных работ на основе инновационных решений.

– владеть: методами технико-экономической оценки и разработки технологических схем горно-строительных и очистных работ на основе инновационных решений.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – получить представление о современных проблемах подземной и строительной геотехнологии для формирования и достижения у обучающихся высокого уровня профессиональных компетенций в области подземной и строительной геотехнологии.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

– умение применять теоретические положения к анализу современных процессов подземной и строительной геотехнологии;

– развитие умений и навыков разработки высокопроизводительных тех-

нологических систем и процессов подземной разработки угольных и рудных месторождений;

- формирование навыков работы с нормативной, технической и научной литературой;

- развитие способностей самостоятельной научно-исследовательской работы.

2 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Преподавание дисциплины «Современные проблемы подземной и строительной геотехнологии» осуществляется в следующих формах: чтение лекций, самостоятельная работа, консультации, прием экзамена. Самостоятельная работа при этом является необходимым условием прочного и сознательного усвоения изучаемого материала.

Основным видом аудиторной работы являются лекции. Их цель – формирование у обучающихся основы для усвоения учебного материала. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные понятия темы и связанные с ней теоретические и практические проблемы. Лекция дает возможность показать образец логического, четкого, аргументированного изложения мыслей, обоснований, формулирования выводов.

Главное в правильной организации самостоятельной работы – её планирование, которое отражено в учебных планах и рабочей программе. Основными формами самостоятельной работы обучающихся являются: работа над конспектом лекций, доработка конспекта лекций с применением основной учебной литературы, подбор, изучение, анализ и конспектирование дополнительной рекомендованной литературы, самостоятельное изучение отдельных тем и параграфов. Организация самостоятельной работы обучающихся должна сочетаться со всеми применяемыми методами обучения и вместе с ними представлять единую систему средств по приобретению знаний, выработке навыков и умений.

Консультации предназначены для оказания педагогически целесообразной помощи обучающимся в их самостоятельной работе, а также при решении различных задач теоретического или практического характера. Обычно консультации связывают с лекционными занятиями и подготовкой к зачету. К консультациям обучающимся надо тщательно готовиться, прорабатывать конспект, рекомендованную литературу, чтобы быть в состоянии задавать вопросы по существу.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и направлена на подведения итогов изучения пройденной дисциплины.

3 ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА (лекционные занятия)

Раздел 1 Подземная геотехнология

Тема 1.1 Актуальные вопросы проектирования элементов технологической схемы шахты при высокопроизводительной обработке угольных пластов

Технологические схемы очистной выемки угля. Механизация и технологическая выемка угля в длинных очистных забоях. Технологические параметры крепи очистных выработок. Технологические схемы с разворотом механизированных комплексов. Технология и организация работ в очистных забоях.

Тема 1.2 Отработка мощных угольных пластов механизированными комплексами с выпуском подкровельной толщи угля

Сущность технологии с выпуском угля из под кровельной толщи. Способы подготовки выемочных участков, применяемое оборудование. Отечественный и зарубежный опыт.

Тема 1.3 Обоснование параметров камерной и камерно-столбовой систем разработки

Технологическая схема камерной системы разработки. Схема подготовки, применяемое оборудование, организация работ. Достоинства и недостатки.

Технологическая схема камерно-столбовой системы разработки. Схема подготовки, применяемое оборудование, организация работ. Достоинства и недостатки.

Отечественный и зарубежный опыт применения камерной и камерно-столбовой систем разработки.

Тема 1.4 Современное состояние крепления горизонтальных и наклонных горных выработок. Научные и технологические аспекты расширения области применения анкерной крепи

Объемы применения различных видов крепи горизонтальных и наклонных горных выработок. Современные конструкции анкерной крепи, применяемое оборудование.

Научные и технологические аспекты расширения области применения анкерной крепи.

Раздел 2 Строительная геотехнология

Тема 2.1 Основные направления совершенствования техники, технологии и организации строительства вертикальных стволов

Совершенствование буровзрывного способа строительства вертикальных стволов: оснащение стволов с максимальным использованием постоянных зданий и сооружений, копров и подъемных машин; применение бадей большой вместимости; переход на гидроударные бурильные установки с шестью бурильными машинами; переход от грейферных погрузочных машин с гибкой тросовой подвеской на гидравлические машины с принудительным внедрением рабочего органа (типа ПМС-ГТ); применение механических опалубок с поддоном.

Совершенствование технологии строительства стволов бурением: переход на бесштанговое бурение, совершенствование стволопроходческих комбайнов; применение установок «Вирт» с эрлифтной выдачей породы.

Тема 2.2 Современное состояние и пути развития техники, технологии и организации горнопроходческих работ при строительстве наклонных стволов и горизонтальных выработок

Техника, технология и организация горнопроходческих работ при строительстве наклонных стволов и горизонтальных выработок буровзрывным и комбайновым способом.

Современные конструкции устьев наклонных стволов, технология их возведения. Профессиональные конструкции крепи горизонтальных выработок, технология их возведения.

Основные направления развития техники, технологии и организации горнопроходческих работ.

Тема 2.3 Основные принципы проектирования процессов строительной геотехнологии с позиций информационно-эргатических систем

Сущность проектирования процессов строительной геотехнологии; анализ процесса как информационно-эргатической системы.

Экспериментально-теоретические основы разработки структурно-технологических моделей процессов строительной геотехнологии.

Алгоритмы компьютерного проектирования высокопроизводительных процессов строительной геотехнологии.

Тема 2.4 Современные проблемы подземной разработки железорудных месторождений

Общая характеристика и особенности железорудных месторождений. Современные схемы вскрытия и подготовки рудных месторождений. Способы от-

бойки руды: шпуровой, скважинная, минная, механическая, самообрушение, гидравлическая, электроимпульсный способ, электротермомеханический способ, лазерный способ.

Система разработки рудных месторождений и основные направления их совершенствования.

4 ЗАДАНИЕ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Задание 1 Изучение технологических схем и производительных процессов при разработке рудных месторождений

Схемы вскрытия и схемы разработки. Основные производственные процессы: отбойка, доставка, вторичное дробление, поддержание очистного пространства.

Задание 2 Изучение особенностей отработки свит крутопадающих пластов

Схема подготовки свит крутопадающих пластов, система разработки, их анализ, достоинства и недостатки.

Пути совершенствования технологии отработки свит крутопадающих стволов.

Задание 3 Изучение применения анкерной крепи при отработке удароопасных угольных пластов

Критерий отнесения угольных пластов к удароопасным. Особенности вскрытия и подготовки удароопасных пластов, системы разработки. Перспективы применения анкерной крепи при отработке удароопасных пластов.

Задание 4 Изучение экспериментально-теоретических основ разработки структурно-технологических моделей процессов строительной геотехнологии

Организация исследования технологических процессов с применением видеосъемки. Выбор термических средств. Методика исследования. Анализ грузовых процессов на основе информационного подхода.

Задание 5 Изучение рациональных структурно-технологических моделей процессов строительства горных выработок. Оценка эффективности выполнения работ в проходческом забое на основе показателей физической напряженности проходчиков

Структурно-технологические модели процессов: «Уборка горной массы», «Наращивание рельсового пути», «Наращивание скребкового конвейера», «Установка арочной податливой крепи».

Анализ изменения работоспособности проходчиков на протяжении рабочей смены. Анализ физической напряженности проходчиков. Анализ влияния физической напряженности проходчиков на эффективность выполнения горно-проходческих работ.

5 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Современные направления в проектировании технологической схемы шахты нового технического уровня.
2. В чем сущность отработки мощных угольных пластов механизированными комплексами с выпуском подкровельной толщи угля?
3. В чем сущность камерной системы разработки? .
4. Область применения, достоинства и недостатки камерно-столбовой системы разработки.
5. Современные крепи горизонтальных и наклонных горных выработок.
6. Классификация анкерной крепи.
7. Научные и технологические аспекты расширения анкерной крепи.
8. Канатные анкеры: область применения, достоинства и недостатки.
9. Трубчатые анкеры фрикционного типа: область применения, достоинства и недостатки.
10. Перечислите нормативные документы, регламентирующие вопросы добычи полезных ископаемых подземным способом.
11. Сущность совмещений схемы строительства вертикальных стволов.
12. Новые технические и технологические решения по креплению устьев наклонных стволов.
13. В чем сущность проектирования процессов строительной геотехнологии на основе информационно-эргатического подхода?
14. Основные этапы разработки структурно-технологических моделей процессов строительной геотехнологии.
15. На основе каких критериев производится оценка эффективности выполнения работ в проходческом забое?
16. Схемы вскрытия рудных месторождений.
17. Способы подготовки рудных месторождений.
18. Основные производственные процессы при подземной добычи железной руды.
19. Потери и разубоживание руды.
20. Классификация систем разработки рудных месторождений.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фундаментальные проблемы формирования техногенной геосреды [Текст] Т. 1 Геотехнология. Прикладная геомеханика. Обогащение полезных ископаемых, экология : сборник трудов Всерос. конф. с участием иностр. ученых ; Новосибирск, 9–12 октября 2012 г. / Ин-т горн. дела им. Н. А. Чинакала СО РАН. – Новосибирск, 2012. – 342 с.
2. Першин, В. В. Современные вопросы строительной геотехнологии. Информационно-эргатические аспекты [Текст] ; монография [для магистрантов и аспирантов] / В. В. Першин ; Акад. горных наук, Сиб. отд-ние, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Кемерово, 2015. – 236 с.
3. Основы горного дела. Строительная геотехнология [Текст] : учебное

пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) «Горное дело» и «Физические процессы горного и нефтегазового производства» / В. В. Першин [и др.]. – Новосибирск : Наука, 2014. – 140 с.

4. Основы горного дела (подземная геотехнология). Проведение горных выработок [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» / А. А. Хорешок [и др.] ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Кемерово КузГТУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск ((3D-ROM) – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91621&type=utchposob:common>

5. Современные инновационные технологий добычи и переработки полезных ископаемых [Текст] : сборник докладов II международной научно-технической конференции, апрель 2015 г., г. Москва. – Москва : Горная книга, 2015. – 328 с.

6. Программа дисциплины : Современные проблемы подземной и строительной геотехнологии / В. В. Першин, А. И. Копытов ; Кузбасс. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2018. – 12 с.