

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Кафедра строительства подземных сооружений и шахт

УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
реализации ООП

 Е.Ю. Брель
« 28 » сентября 2012 г.

Рабочая программа дисциплины

Строительство вертикальных горных выработок

Специальность 130400.65 «Горное дело»

Специализация 130405.65 «Шахтное и подземное строительство»

СЗ.Б.17.2

Трудоемкость дисциплины 6 ЗЕ

Форма обучения	Очная
Курс/семестр	5/10
Всего, ч	180
Лекции, ч	34
Практические занятия, ч	52
Самостоятельная работа, ч	94
Курсовой проект, семестр	10
Форма промежуточной аттестации, семестр	Экзамен/10

Кемерово 2012

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и с учетом рекомендаций основной образовательной программы по направлению подготовки специалистов 130400 «Горное дело», специализация 130405 «Шахтное и подземное строительство».

Рабочую программу составил доцент кафедры «Строительства подземных сооружений и шахт»

 А. П. Политов

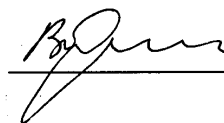
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СПСиШ 24 сентября 2012 г., протокол № 4

Зав. кафедрой СПСиШ

 В. В. Першин

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки 130400.65 "Горное дело", специализация 130405 «Шахтное и подземное строительство», протокол № 2, от 27 сентября 2012 г.

Председатель УМК по направлению подготовки 130400.65 "Горное дело", специализация 130405 «Шахтное и подземное строительство»

 В. В. Першин

1 Цели освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Строительство вертикальных горных выработок» – дать студентам знания, необходимые для творческого решения вопросов проектирования и строительства вертикальных горных выработок в обычных горно-геологических условиях на современном инженерно-техническом уровне и осуществления контроля за производством работ при практической реализации проекта.

Главная задача изучения дисциплины состоит в овладении студентами методики проектирования строительства вертикальных горных выработок и их расчета с широким использованием ЭВМ применительно к конкретным условиям эксплуатации, выбранным материалам и технологическим схемам строительства, а также методиками выбора рациональной технологии их строительства.

2 Место дисциплины в структуре РУП специалиста

Дисциплина «Строительство вертикальных горных выработок» согласно рабочему учебному плану помещена в профессиональном цикле дисциплин и читается на пятом курсе в десятом семестре.

Для успешного изучения данной дисциплины необходимы знания в полном объеме учебного плана подготовки специалиста 130400 «Горное дело», специализации 130405 «Шахтное и подземное строительство» по следующим дисциплинам: «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «Геология», «Математика», «Химия», «Основы горного дела», «Геомеханика», «Физика горных пород», Моделирование физических процессов в горном деле», «Геодезия и маркшейдерия», «Механика подземных сооружений», «Процессы и технологии строительного производства», «Процессы и основы технологии горного производства».

Изучение дисциплины необходимо для освоения курса профессионального цикла «Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений», «Реконструкция горных предприятий и подземных сооружений» и дальнейшей практической работы по специальности «Шахтное и подземное строительство».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Строительство вертикальных горных выработок»

Освоение дисциплины направлено на формирование:

Общекультурных компетенций (ОК):

– ОК-7. Использование нормативных правовых и инструктивных документов в своей деятельности.

В результате обучающийся должен:

знать: терминологию нормативной документации по строительству вертикальных горных выработок;

уметь: осуществлять поиск нормативных правовых и инструктивных документов регламентирующих проектирование и строительство вертикальных горных выработок;

владеть: навыками использования нормативных документов по проектированию и строительству вертикальных горных выработок.

Профессионально-специализированными компетенциями (ПСК):

– ПСК-5-2. Готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость; выбирать материалы для инженерных

конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений на поверхности.

В результате обучающийся должен:

знать: геомеханические процессы в массивах горных пород при строительстве городских подземных сооружений; закономерности формирования нагрузок на подземные конструкции; принципы и методику выбора формы и размеров поперечного сечения вертикальных горных выработок; методы расчета конструкций подземных сооружений;

уметь: определять нагрузки на крепь вертикальных горных выработок; рассчитывать крепи вертикальных горных выработок;

владеть: горной и строительной терминологией; основными методами расчета крепи вертикальных горных выработок.

– ПСК-5-3. Способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки.

В результате обучающийся должен:

знать: основные технологии строительства вертикальных горных выработок; научные и инженерные основы выбора технологий горно-строительных работ и охраны труда при строительстве вертикальных горных выработок; методы проектирования и расчета параметров организации строительства вертикальных горных выработок; схемы проветривания и методы расчета вентиляции при проведении вертикальных горных выработок; современное горнопроходческое оборудование для строительства вертикальных горных выработок и их армирования;

уметь: проектировать организацию строительства вертикальных горных выработок; осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения производственных заданий; обосновать выбор комплекта горного оборудования для проходки и армирования вертикальных горных выработок

владеть: основными правовыми и нормативными документами по строительству вертикальных горных выработок; методами расчета параметров организации горно-строительных работ при строительстве вертикальных горных выработок; методами проектирования и технологиями строительства вертикальных горных выработок.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них общекультурных и профессионально-специализированными компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	ОК-7	ПСК-5-2	ПСК-5-3	Σ общее количество компетенций
1	2	3	4	5	6
Вводная лекция	2	+	–	+	2
Тема 1	2	+	–	+	2
Тема 2	2	+	+	+	3
Тема 3	2	+	–	+	2
Тема 4	3	+	–	+	2
Тема 5	2	+	–	+	2
Тема 6	3	+	+	+	3
Тема 7	2	+		+	2
Тема 8	2	+	-	+	2
Тема 9	2	+	-	+	2
Тема 10	2		-		2

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Тема 11	2	+	+	+	3
Тема 12	4	+	–	+	2
Тема 13	2	+	–	+	2
Тема 14	2	+	+	+	3
Всего часов	34				

4 Структура и содержание дисциплины «Строительство вертикальных горных выработок»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 180 часов (в том числе 1 ЗЕ – экзамен).

4.1 Лекционные занятия

Неделя семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем часов
1	2	3
1	Введение Основные этапы техники и технологии сооружения вертикальных стволов в отечественной и зарубежной практике. Динамика основных показателей проходки вертикальных стволов. Значение повышения скорости сооружения вертикальных стволов для сокращения сроков строительства горных предприятий. Роль ученых, специализированных шахтостроительных организаций, ведущих научно-исследовательских институтов и КузГТУ в совершенствовании техники и технологии сооружения вертикальных горных выработок. Подготовительный период строительства Назначение подготовительного периода. Работы, выполняемые в подготовительный период. Основные технологические схемы оснащения стволов к проходке: временная, постоянная, комбинированная. Достоинства и недостатки технологических схем, область их применения. Временные сооружения при строительстве вертикальных стволов. Комплексы передвижных временных объектов и оборудования. Продолжительность подготовительного периода и пути его сокращения [1, 2, 3, 4, 5]	1
2	1 Общие сведения и технологические схемы сооружения стволов Типы стволов, их классификация. Выбор формы и определение размеров поперечного сечения стволов. Основные технологические схемы сооружения вертикальных стволов. Достоинства и недостатки технологических схем, область их применения. [1, 2, 5]	2
3	2 Сооружение устья ствола и технологического отхода Конструкции устьев вертикальных стволов. Крепь устьев вертикальных стволов. Последовательность сооружения устья стволов и основное проходческое оборудование. Сооружение технологического отхода. Основные направления дальнейшего совершенствования техники и технологии при сооружении устьев стволов [1, 2, 5]	2

1	2	3
4	3 Буровзрывные работы Выбор типа ВВ и СВ. Расход ВВ, величина и конструкция зарядов. Диаметр шпуров. Определение количества и глубины шпуров. Расположение шпуров в забое ствола. Схемы соединения зарядов шпуров. Коэффициенты использования шпуров и излишка сечения. Контурное взрывание. Бурение шпуров - ручное, перфораторное, механизированное. Организация работ при бурении шпуров. Заряжание и взрывание шпуров. Требования правил безопасности при производстве буровзрывных работ. Основные направления совершенствование буровзрывного способа проходки стволов [1, 2, 5]	2
5, 6	4 Погрузка породы Особенности погрузки горной массы при проходке вертикальных стволов. Фазы погрузки породы. Погрузочные машины с ручным вождением грейфера по забою. Организация погрузки породы грейферными грузчиками с ручным вождением грейфера. Техническая производительность грейферных грузчиков. Погрузочные машины с механизированным вождением грейфера по забою. Организация погрузки и эффективная область применения погрузочных машин с механизированным вождением грейфера по забою ствола. Производительность погрузки породы. Погрузка породы при проходке стволов за рубежом.	3
6, 7	5 Подъем при сооружении стволов Особенности проходческого подъема. Бадьевого подъем. Режим работы подъемных установок. Продолжительность цикла и производительность подъема. Копры для проходки стволов. Оборудование проходческого подъема: подъемные машины, канаты, проходческие бадьи, прицепные устройства, направляющие рамки, натяжные устройства. Вспомогательное оборудование: проходческие лебедки, подвесные полки, спасательные лестницы, освещение, сигнализация и связь [1, 2, 4, 5]	2
7, 8	6 Возведение постоянной крепи Основные требования для выбора материала и конструкции крепи. Основные виды крепи вертикальных горных выработок. Монолитная бетонная крепь. Основные требования, предъявляемые к бетонной смеси. Определение толщины бетонной крепи. Возведение монолитной бетонной крепи при различных технологических схемам проходки вертикальных стволов. Выбор оборудования для возведения бетонной крепи. Конструкции передвижных опалубок. Организация работ с применением призабойной опалубки. Транспортирование бетонной смеси на поверхности и в стволе. Трубопроводы для спуска бетонной смеси, способы их подвески. Гасители скорости бетонной смеси. Механизация укладки бетонной смеси за опалубку.	3

1	2	3
	Тюбинговая крепь. Возведение тюбинговой крепи. Гидроизоляция и тампонаж закрепного пространства. Достоинства и недостатки. Набрызг-бетонная крепь. Достоинства и недостатки. Область применения. Техничко-экономические показатели возведения различных видов крепи [1, 2, 4, 5, 6]	
9	7 Водоотлив при проходке стволов Особенности водоотлива. Способы водоотлива. Водоотлив бадьями: достоинства и недостатки, область применения. Водоотлив насосами. Ступенчатый водоотлив: достоинства и недостатки, область применения. Водоотливное оборудование. Водоулавливание. Спуск воды по скважинам [1, 2, 4, 5]	2
10	8 Обеспечение забоя воздухом Вентиляция при проходке стволов. Схемы вентиляции, их достоинства и недостатки, область применения. Определение количества воздуха для проветривания. Выбор оборудования. Обеспечение проходки ствола сжатым воздухом. Расчет мощности компрессорной станции и выбор объема воздухохраников. Транспортирование сжатого воздуха по стволу и его распределение потребителям в забое [1, 2, 4, 5, 8]	2
11	9 Проходка стволов шахт бурением Направления развития техники и технологии проходки стволов и скважин большого диаметра бурением. Способы бурения шахтных стволов, их достоинства и недостатки, область применения. Оборудование для проходки стволов и скважин большого диаметра бурением. Материал и конструкция постоянной крепи. За рубежом опыт проходки стволов шахт бурением [1, 2, 4, 5]	2
12	10 Комплексы оборудования для проходки стволов шахт Классификация комплексов для проходки вертикальных стволов и условия их применения. Комплексы оборудования для проходки шахтных стволов буровзрывным способом: небольшой глубины (до 300 м), средней глубины (300-700 м) и глубоких стволов (более 700 м). Комплексы оборудования для проходки шахтных стволов и скважин большого диаметра бурением. Техничко-экономические показатели применения комплексов. Основные направления по дальнейшему совершенствованию комплексной механизации и автоматизации работ [1, 2]	2
13	11 Сооружение сопряжений ствола с околоствольным двором и приствольных камер Технологические схемы расчески сопряжений: последовательная, параллельная, совмещенная. Производство работ при расчески сопряжений в малоустойчивых, крепких и средней крепости породах. Проведение приствольных камер. Дальнейшее совершенствование техники и технологии расчески сопряжений и проведения приствольных камер [1, 4, 5, 6]	2
14, 15	12 Армирование вертикальных стволов Конструкция жесткой и канатной армировки стволов.	4

1	2	3
	Элементы армировки. Консольная и консольно-распорная схемы армирования стволов. Подготовительные работы. Способы армирования вертикальных стволов. Организация работ при последовательном, параллельном и совмещенном способе армирования стволов. Совмещенный способ проходки и армирования стволов. Оборудование для армировки: подвесные полки, люльки, контрольно-измерительные приспособления. Маркшейдерский контроль производства работ. Монтаж постоянных трубопроводов и кабелей. Техничко-экономические показатели армирования стволов. Переходный период [1, 2, 4, 5, 7]	
16	13 Проектирование организации проходческих работ и технико-экономических показателей Организация работ по графику цикличности. Расчетная продолжительность проходческого цикла в зависимости от технологической схемы проходки. Техническая скорость проходки стволов. Коммерческая скорость сооружения стволов. Определение производительности труда проходчиков. Показатели технического уровня оснащения стволов [1, 4, 5, 6].	2
17	14 Перспективы развития техники и технологии строительства вертикальных горных выработок Состояние строительства вертикальных стволов на современном уровне развития отрасли. Перспективные направления в совершенствовании конструкции стволов. Направления развития организации и проектировании технологии горнопроходческих работ при строительстве стволов и скважин большого диаметра. Совершенствование технологических схем проходки и армирования вертикальных стволов. Основные направления дальнейшего совершенствования технологических процессов при проходке стволов [1, 4, 5, 6, 7]	2
Всего часов		34

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема занятия	Объем в часах
1	2	3
1	1 Выбор формы и определение размеров поперечного сечения ствола [1, 5, 9, 10]	4
2, 3	2 Выбор материала, конструкции крепи и расчет нагрузки на крепь ствола [1, 5, 10]	4
3, 4	3 Выбор и обоснование технологической схемы производства работ по проходке ствола [1, 5, 6, 10]	4
5	Текущий контроль (Контрольная работа по темам лекций № 1–4, контроль выполнения курсового проекта)	2
5, 6	4 Выбор оборудования для оснащения и проходки вертикального ствола [1, 2, 5, 10]	4

Продолжение таблицы

1	2	3
7	5 Выбор оборудования для сооружения устья ствола и технологического отхода [1, 2, 5, 10]	2
7, 8	6 Организация работ по сооружению устья ствола и технологического отхода [1, 5, 6, 10]	4
9	Текущий контроль (Контрольная работа по темам лекций № 5–8, контроль выполнения курсового проекта)	2
9, 10	7 Расчет параметров буровзрывных работ [1, 5, 6, 10]	4
11	8 Определение производительности погрузки и подъема [1, 5, 6, 10]	4
12	9 Определение производительности компрессорной станции и средств водоотлива [1, 5, 6, 10]	2
13	Текущий контроль (Контрольная работа по темам лекций № 9–12, контроль выполнения курсового проекта)	2
13	9 Выбор средств проветривания ствола. Расчет вентиляции [1, 5, 6, 6, 10]	2
14	11 Организация работ по возведению постоянной крепи [1, 5, 10]	2
15	12 Организация работ по армированию ствола [1, 5, 6, 7, 10]	4
16, 17	13 Составление графика цикличности и расчет технико-экономических показателей проходки вертикальных стволов [1, 5, 6, 10]	4
17	Текущий контроль (Контрольная работа по темам лекций № 13–16, контроль выполнения курсового проекта)	2
Всего часов		52

4.3 Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины, темы	№ недели	Вид СРС	Трудоемкость, ЗЕ
1	2	3	4
Тема 1	1	Дзк1. Изучение нормативных документов по строительству вертикальных горных выработок [1, 9]	0,0834
Тема 2	2	Дзк2. Изучение вопросов подготовки к строительству вертикальных горных выработок [1, 4, 5, 6, 7]	0,0834
Тема 3	3	Дзк3. Изучение вопросов совершенствования буровзрывных работ при строительстве вертикальных горных выработок [1, 4, 5, 6]	0,0834
Темы 1–3	1–4	Выполнение 1, 2, 3 раздела КП [10, 11]	0,3334
		Подготовка к контрольной работе Кр1	0,0555
Тема 4	5, 6	Дзк4. Изучение вопросов совершенствования техники и технологии погрузки горной породы при проходке вертикальных горных выработок [1, 2, 5, 6, 7]	0,1389
Тема 6	7, 8	Дзк5. Изучение вопросов совершенствования конструкций, техники и технологии возведения постоянной крепи вертикальных горных выработок [1, 2, 5, 6, 7]	0,1389

Продолжение таблицы

1	2	3	4
Темы 4–6	5–8	Выполнение 4, 5 раздела КП [10, 11]	0,3333
		Подготовка к контрольной работе Кр2	0,0555
Тема 9	9, 10	Дзк6. Изучение вопросов проходки вертикальных горных выработок бурением [1, 5, 6, 7]	0,1389
Тема 10	11, 12	Дзк7. Изучение вопросов развития, состояния и совершенствования оборудования для строительства вертикальных горных выработок [1, 2, 5, 6]	0,1389
Темы 7–11	8–12	Выполнение 6 раздела КП [10, 11]	0,3333
		Подготовка к контрольной работе Кр3	0,0555
Тема 12	13, 14	Дзк8. Изучение вопросов развития, состояния и совершенствования армировки вертикальных стволов [1, 5, 6, 7]	0,1111
Тема 13	15, 16	Дзк9. Изучение вопросов проектирования организации работ при сооружение вертикальных горных выработок [1, 5, 6, 7]	0,1389
Темы 2–13	13–16	Оформление и выполнение графической части КП [10]	0,3333
		Подготовка к контрольной работе Кр4	0,0555
Итого			2,6111

4.4 Распределение трудоемкости изучения дисциплин по видам учебной аудиторной и самостоятельной работы студента

(Трудоемкость освоения дисциплины – 6 ЗЕ)

Недели семестра	Виды учебной работы					
	Аудиторная (2,3888 ЗЕ)			Самостоятельная (2,6111 ЗЕ)		
	Лк	Пз		КП	Дзк	ПдКр
	Посещ.	Посещ.	ТК	Выполн.	Выполн.	Подгот-ка
1	2	3	4	5	6	7
1	0,0555 ЗЕ *	0,1111 ЗЕ *				
2	0,0555 ЗЕ *	0,0555 ЗЕ *				
3	0,0555 ЗЕ *	0,1111 ЗЕ *				
4	0,0555 ЗЕ *	0,0277 ЗЕ *	Кр1	ПКП, р. 1–3	ПДзк1–3	ПдКр1
Текущий контроль	0,2222 ЗЕ	0,3054 ЗЕ	0,0278 ЗЕ**	0,3333 ЗЕ	0,2502 ЗЕ	0,0555 ЗЕ**
5	0,0555 ЗЕ *	0,1111 ЗЕ *				
6	0,0555 ЗЕ *	0,0555 ЗЕ *				
7	0,0555 ЗЕ *	0,1111 ЗЕ *				
8	0,0555 ЗЕ *	0,0277 ЗЕ *	Кр2	ПКП, р. 4, 5	ПДзк4, 5	ПдКр 2
Текущий контроль	0,2222 ЗЕ	0,3054 ЗЕ	0,0278 ЗЕ**	0,3333 ЗЕ	0,2778 ЗЕ	0,0555 ЗЕ**

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
9	0,0555 3Е *	0,1111 3Е *				
10	0,0555 3Е *	0,0555 3Е *				
11	0,0555 3Е *	0,1111 3Е *				
12	0,0555 3Е *	0,0277 3Е *	Кр3	ПКП, р. 6	ПД _{зк} 6, 7	ПдКр3
Текущий контроль	0,2222 3Е	0,3054 3Е	0,0278 3Е**	0,3333 3Е	0,2778 3Е	0,0555 3Е**
13	0,0555 3Е *	0,1111 3Е *				
14	0,0555 3Е *	0,0555 3Е *				
15	0,0555 3Е *	0,1111 3Е *				
16	0,0555 3Е *	0,0277 3Е *	Кр4	ПКП	ПД _{зк} 8, 9	ПдКр4
Текущий контроль	0,2222 3Е	0,3054 3Е	0,0278 3Е**	0,3332 3Е	0,2500 3Е	0,0555 3Е**
17	0,0556 3Е*	0,1117				
Итого	0,9444 3Е	1,3333 3Е	0,1112	1,2777 3Е	1,0558	0,2222 3Е
Промежуточный контроль	Экзамен 1 3Е					

* – проставляется в строке «неделя семестра» при отсутствии пропуска занятий;

** – проставляется в строке «неделя семестра» при зачете контрольной работы, трудоемкость Кр определяется суммой двух величин (Т(і) + ПдКр).

Студент, выполнивший в семестре учебную работу трудоемкостью 95 % и более от 5 3Е ($\geq 4,75$ 3Е) получает экзаменационную оценку «отлично».

Студент, выполнивший учебную работу трудоемкостью 80 % и более от 5 3Е ($\geq 4,0$ 3Е), при его согласии, получает оценку «хорошо».

Остальные студенты сдают экзамены. Допуском к экзамену является выполнение самостоятельной работы (курсового проекта (КП) и домашних заданий (Дзк), трудоемкость 2,3335 3Е).

4.5 Домашние задания

Домашние задания предусмотрены двух видов: чтение основной и дополнительной литературы по дисциплине с конспектированием по разделам (Дзк) (см. п. 4.3); выполнение курсового проекта по проектированию и технологии строительства вертикального ствола (КП).

Тема курсового проекта «Сооружение вертикальной горной выработки». Проект состоит из пояснительной записки и листа графической части формата А1.

На основании горно-геологических, гидрогеологических данных и горнотехнического задания на курсовой проект определяются форма и размеры поперечного сечения и обосновывается выбор технологической схемы строительства вертикальной выработки. Принимается оборудование для проходки устья и технологического отхода. По величине горного давления рассчитывается толщина монолитной бетонной или набрызгбетонной крепи и технология возведения крепи. Принимается тип и высота призабойной опалубки. Выбирается тип бурильного и погрузочного оборудования. Обосновывается выбор типа ВВ и рассчитывается паспорт БВР. Рассчитывается необходимое количество подаваемого в забой воздуха и выбирается тип вентилятора мест-

ного проветривания и диаметр вентиляционных труб. Определяется оптимальная вместимость бады и составляется тахограмма работы подъема. Рассчитывается продолжительность уборки породы в I^{ой} и II^{ой} фазах погрузки. Принимается схема водоотлива. Составляется график производства работ по проходке и армированию ствола и рассчитываются технико-экономические показатели строительства вертикальной горной выработки. На листе графической части изображается технологическая схема сооружения вертикальной горной выработки.

В результате выполнения всех домашних заданий студент овладевает профессионально-специализированными компетенциями профессиональной деятельности специалиста.

5 Образовательные технологии

Используемые в процессе обучения дисциплины «Строительство вертикальных горных выработок» образовательные технологии направлены на оптимизацию и повышение эффективности учебной работы студента в целях формирования у него необходимых конечных результатов обучения, т. е. общекультурных и профессионально-специализированными компетенций.

Для достижения поставленной целей изучения дисциплины используются традиционные и нетрадиционные образовательные технологии, при этом основными формами являются лекции и практические занятия.

При изложении учебного материала используются как традиционные, так и нетрадиционные формы проведения лекций. В частности используются такие формы как: традиционные лекции, лекции визуализации.

Практические занятия по учебной дисциплине «Строительство вертикальных горных выработок» проводятся с целью закрепления знаний, полученных студентами на лекциях и в ходе самостоятельной работы с нормативной и научно-технической литературой.

Учебная работа проводится с использованием как традиционных технологий, так и современных интерактивных. Лекции проводятся в традиционной форме. Практические занятия позволяют преподавателю более индивидуально общаться со студентами и подходят для интерактивных методов обучения. В рамках практических занятий применяются следующие интерактивные методы: собеседование с приглашенным специалистом; разбор конкретных примеров; выступление студентов в роли обучающего; мультимедийная презентация.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочными средствами для текущего контроля являются выполнение курсового проекта (КП), контрольных работ (Кр) и домашних заданий (Дзк).

Для текущего контроля знаний студентов в виде письменного опроса разработаны контрольные вопросы.

Текущий письменный опрос Кр1

1. Назначение и виды вертикальных горных выработок в различных отраслях промышленности.
2. Участки ствола, их назначение и размеры.
3. Состав работ подготовительного периода при строительстве новой шахты.
4. Назначение и глубина устья ствола технологического отхода. Технология их строительства.

5. Оборудование для строительства устья ствола и технологического отхода.
6. Типы копров, используемых для проходки вертикальных стволов. Их достоинства и недостатки.
7. Новое направление в проектировании копров, используемых для проходки и эксплуатации стволов.
8. Назначение и конструкция подвесных полков, их этажность, высота этажа.
9. Способы подвески подвесных полков.
10. Последовательная схема проходки стволов.
11. Параллельная схема проходки стволов.
12. Совмещенная схема проходки стволов.
13. Проходка стволов со спуском горной массы по скважине.
14. Условия применения бурильного оборудования типа БУКСа.
15. Условия применения бурильного оборудования типа СМБУ и УБС.
16. Схемы соединения электродетонаторов.
17. От каких факторов зависит глубина шпуров.
18. Выбор типа взрывчатых веществ при проходке стволов по породе и при пересечении угольных пластов.
19. Расчет паспорта БВР.
20. Выбор глубины и диаметра шпуров.

Текущий письменный опрос Кр2

1. Типы подъемных машин, используемых при строительстве стволов. Рациональная область их применения.
2. Типы бадей. Их вместимость и рациональная область применения.
3. Достоинства и недостатки различных способов разгрузки.
4. Типы и конструкции призабойных опалубок. Способы отрыва опалубки от бетона.
5. Оборудование для погрузки горной массы.
6. Фазы погрузки горной массы. Производительность погрузки в I-ой и II-ой фазах.
7. Погрузочные машины с ручным вождением грейфера.
8. Погрузочные машины с механизированным вождением грейфера.
9. Типы прицепных устройств. Требования к прицепным устройствам.
10. Типы и конструкции призабойных опалубок. Способы их подвески.
11. Типы подъемных канатов для подъемных машин и проходческих лебедок.
12. Назначение и устройство нулевой рамы и верхней разгрузочной площадки.
13. Назначение натяжной рамы. При каких технологических схемах строительства стволов она необходима.
14. Состав работ по приспособлению постоянного копра для целей проходки.
15. Расчет канатов для подъемной установки.
16. Спасательные лестницы.
17. Типы и конструкции крепей вертикальных стволов.
18. Способы подвески бетонного ствола. Требования к трубам и качеству соединения труб.
19. Организация спуска бетонной смеси по трубам. Порядок производства работ по бетонированию. Требования к бетонной смеси.

Текущий письменный опрос Кр3

1. Понятие о критической глубине ствола
2. Расчет потребности сжатого воздуха для строительства.
3. Постоянные и передвижные компрессорные станции. Их достоинства и недостатки.

4. Способы водоотлива и водоулавливания при проходке стволов.
5. Способы проветривания вертикальных стволов при их проходке. Условия применения различных способов.
6. Расчет проветривания при проходке стволов. Место установки вентиляторов.
7. Водоотлив бадьями, условия применения
8. Ступенчатый водоотлив.
9. Типы забойных, подвесных и перекачных насосов.
10. Устройство перекачной станции, определение места её привязки
11. Конструкция стволопроходческих комбайнов типа ПД и СК.
12. Способы бурения шахтных стволов и скважин большого диаметра.
13. Конструкции крепи при проходки стволов способом бурения.
14. Зарубежный опыт проходки стволов бурением.
15. Направления развития техники и технологии проходки стволов бурением.
16. Комплексы оборудования для проходки вертикальных стволов.
17. Комплексы оборудования для строительства стволов в городских условиях.
18. Комплексы оборудования для проходки стволов при строительстве коллекторных тоннелей.

Текущий письменный опрос Кр4

1. Рассечка сопряжений сплошным забоем.
2. Рассечка сопряжений слоями сверху вниз.
3. Рассечка сопряжений слоями снизу вверх.
4. Рассечка сопряжения бортовыми выработками.
5. Рассечка сопряжений с передовой выработкой в своде.
6. Способы проходки камер загрузки и бункера в скиповых стволах
7. Канатная армировка. Ее достоинства и недостатки.
8. Назначение контрольного (маркшейдерского) яруса и его устройство при строительстве ствола.
9. Жесткая армировка. Элементы армировки.
10. Схема армирования ствола.
11. Способы крепления расстрелов к стенкам ствола и проводников к расстрелам.
12. Консольная армировка. Способы крепления консолей к стенкам ствола и расстрелов к консолям.
13. Типы проводников, их достоинства и недостатки.
14. Устройство лестничных отделений.
15. Дополнительные устройства в копре и зумпфе при канатной армировке.
16. Конструкция и типы люлек для крепления проводников.
17. Оборудование для бурения лунок.
18. Циклическая организация труда при проходке вертикальных выработок.
19. Техничко-экономические показатели при проходке вертикальных стволов:

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература необходимо указать эл. издание+Эл адрес

1. Политов, А. П. Строительство вертикальных стволов шахт : конспект лекций [Электронный ресурс] : для студентов очной формы обучения специальностей 130406 «Шахтное и подземное строительство» / А. П. Политов. – Электрон. дан. – Кемерово : ГУ КузГТУ, 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) ; зв. ; цв. ; 12 см. – Систем. требо-

вания : Pentium IV ; ОЗУ 8 Мб ; Windows 95 ; (CD-ROM-дисковод) ; мышь. – Загл. с экрана

2. Оборудование для сооружения вертикальных шахтных стволов : каталог-справочник / Г. С. Франкевич, Б. А. Картозия, А. В. Корчак [и др.] ; под общ. ред. В. М. Щадова. – Кемерово : Кузбассвуиздат, 2007. – 200 с.

3. Шахтное строительство в Кузбассе / И. В. Баронский, Н. Ф. Косарев, В. В. Першин, А. И. Копытов. – Кемерово : Изд-во «Кузбассвуиздат», 2006. – 543 с.

7.2 Дополнительная литература

4. Сыркин, П. С. Шахтное и подземное строительство : в 2 ч. Ч 1. Оснащение вертикальных стволов к проходке : учеб. пособие / П. С. Сыркин, И. А. Мартыненко, А. Ю. Прокопов ; Шахтинский ин-т ЮРГТУ. – Новочеркасск : ЮРГТУ, 2000. – 300 с.

5. Шахтное и подземное строительство : в 2 ч. Ч 2. Технология строительства вертикальных стволов : учеб. пособие / П. С. Сыркин, И. А. Мартыненко, А. Ю. Прокопов, С. Г. Страданченко ; Шахтинский ин-т ЮРГТУ. – Новочеркасск : ЮРГТУ, 2001. – 260 с.

6. Баронский, И. В. Строительство и углубка вертикальных стволов / И. В. Баронский, В. В. Першин, Л. В. Баранов. – М. : Недра, 1995. – 249 с.

7. Сыркин, П. С. Технология армирования вертикальных стволов / П. С. Сыркин, Ф. И. Ягодкин, И. А. Мартыненко. – М. : Недра, 1996. – 202 с.

8. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт / МакНИИ. – Макеевка-Донбасс, 1989. – 319 с.

9. Правила безопасности в угольных шахтах : ПБ 05-618-05 : утв. пост. Госгортехнадзора Рос. Федерации 05.016.03 № 50 : введ. в действие с 05.06.03 / отв. сост.-разработчики: А. И. Субботин [и др.] : Сер. 05, Нормативные документы по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в угольной промышленности ; вып. 11 / Федер. горн. и пром. надзор России. – М. : ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2003. – 296 с.

7.3 Учебно-методическое обеспечение

10. Строительство вертикальных стволов : методические указания к курсовому и дипломному проектированию по дисциплине «Строительство вертикальных горных выработок для студентов специальности 130406 «Шахтное и подземное строительство»; сост.: В. В. Першин, А. П. Политов, А. И. Копытов, А. Б. Сабанцев ; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2010. – 58 с.

11. Расчет параметров вентиляции : методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Строительство вертикальных горных выработок» для студентов специальности 130406 «Шахтное и подземное строительство» ; сост.: В. В. Першин, А. И. Копытов, А. П. Политов, А. Б. Сабанцев ; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2010. – 20 с.

7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Доступ из локальной сети Науч.-техн. б-ки ГУ КузГТУ.

2. Информационная система «Стройконсультант». – Доступ из локальной сети Науч.-техн. б-ки ГУ КузГТУ.

КузГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Аудитория 4210:

- ноутбук;
- видеопроектор;
- экран настенный.

2 Наглядные пособия, стенды.