

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине
Б1.Б.39 «Проектирование рудников»

для направления подготовки 21.05.04 «Горное дело»

Специализация «Подземная разработка рудных месторождений»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Форма обучения – очная

Семестр \ Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОПК -Общепрофессиональные компетенции											
ОПК-2 Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности											
Б1.Б.2 Русский язык и культура речи	+										
Б1.Б.3 Иностранный язык	+	+	+	+							
Б1.Б.4 Философия			+								
Б1.Б.39 Проектирование рудников										+	
Б1.Б.41 Процессы подземной разработки рудных месторождений							+	+			
Б1.Б.43 Системы разработки рудных месторождений										+	
Б.2.У.2 Геодезическая практика				+							
Б.2.У.3 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности				+							
Б.2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						+					
Б.2.П.2 Технологическая практика								+			
Б.2.НИР Научно-исследовательская работа											+
Б3 Государственная итоговая аттестация											+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ОПК-8 Способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления											

Б1.Б.8 Математика	+	+	+	+							
Б1.Б.15 Электротехника						+					
Б1.Б.16 Сопротивление материалов						+					
Б1.Б.17 Прикладная механика							+				
Б1.Б.18 Теоретическая механика					+						
Б1.Б.19 Материаловедение		+									
Б1.Б.36 Горные машины и оборудование									+		
Б1.Б.39 Проектирование рудников										+	
Б1.В.ОД.6 Стационарные шахтные машины							+				
Б1.В.ДВ.1.2 Рудничный транспорт									+		
Б3 Государственная итоговая аттестация											+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10
ПК Профессиональные компетенции											
Производственно-технологическая деятельность											
ПК-3 Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов											
Б1.Б.26 Основы горного дела, геотехнология подземная			+								
Б1.Б.34 Геомеханика						+					
Б1.Б.27 Открытые горные работы				+							
Б1.Б.39 Проектирование рудников										+	
Б1.Б.40 Обогащение полезных ископаемых				+							
Б1.Б.41 Процессы подземной разработки рудных месторождений							+	+			
Б1.Б.43 Системы разработки рудных месторождений										+	
Б1.В.ОД.3 Строительство и реконструкция горных предприятий									+		
Б1.В.ОД.4 Электроснабжение горных предприятий										+	

Б1.В.ОД.6 Стационарные шахтные машины							+				
Б1.В.ДВ.1.1 Невзрывное разрушение горных пород									+		
Б1.В.ДВ.1.2 Рудничный транспорт									+		
Б1.В.ДВ.2.1 Скважинная геотехнология									+		
Б1.В.ДВ.3.1 Технология комбинированной разработки рудных месторождений								+			
Б1.В.ДВ.4.1 Особенности разработки урановых месторождений										+	
Б1.В.ДВ.4.1 Подземная разработка пластовых месторождений										+	
Б3 Государственная итоговая аттестация											+
Этапы формирования компетенций			1	2		3	4	5	6	7	8
ПК-6 -Использование нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов											
Б1.Б.7 Правовые основы недропользования					+						
Б1.Б.12 Безопасность жизнедеятельности								+			
Б1.Б.39 Проектирование рудников										+	
Б3 Государственная итоговая аттестация											+
Этапы формирования компетенций				1				2		3	4
Проектная деятельность											
ПК-19 Готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов											
Б1.Б.39 Проектирование рудников										+	
Б1.Б.41 Процессы подземной разработки рудных месторождений							+	+			
Б1.В.ДВ.3.1 Технология комбинированной разработки рудных месторождений								+			

Б1.В.ДВ.3.2 Ресурсосберегающие технологии горного производства									+			
Б.2.П.2 Технологическая практика									+			
Б3 Государственная итоговая аттестация												+
Этапы формирования компетенций							1	2			3	4
ПК-20 Умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ												
Б1.Б.23 Метрология и стандартизация			+									
Б1.Б.39 Проектирование рудников											+	
Б1.В.ОД 5 Управление качеством руд при добыче											+	
Б3 Государственная итоговая аттестация												+
Этапы формирования компетенций			1								2	3
Профессионально-специализированные компетенции выпускника												
ПСК 2.5 Владение методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений полезных ископаемых												
Б1.Б.39 Проектирование рудников											+	
Б1.Б.42 Вскрытие и подготовка рудных месторождений										+		
Б3 Государственная итоговая аттестация												+
Этапы формирования компетенций										1	2	3

Форма обучения – заочная

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование дисциплины												
ОПК - Общепрофессиональные компетенции												
ОПК-2 Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности												

Б1.Б.2 Русский язык и культура речи	+											
Б1.Б.3 Иностранный язык	+	+	+	+								
Б1.Б.4 Философия			+									
Б1.Б.39 Проектирование рудников											+	
Б1.Б.41 Процессы подземной разработки рудных месторождений								+	+			
Б1.Б.43 Системы разработки рудных месторождений										+	+	
Б.2.У.2Геодезическая практика				+								
Б.2.У.3Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности				+								
Б.2.П.1Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						+						
Б.2.П.2Технологическая практика							+					
Б2.НИР Научно-исследовательская работа												+
Б3 Государственная итоговая аттестация												+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4		5		6	7	8	9	10
ОПК-8 Способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления												
Б1.Б.8 Математика	+	+	+	+								
Б1.Б 15 Электротехника						+						
Б1.Б 16 Сопротивление материалов					+							
Б1.Б 17 Прикладная механика						+						
Б1.Б 18 Теоретическая механика					+	+						
Б1.Б 19 Материаловедение			+									
Б1.Б 36 Горные машины и оборудование									+			

Б1.Б.39 Проектирование рудников												+	
Б1.В.ОД.6 Стационарные шахтные машины					+								
Б1.В.ДВ.1.2 Рудничный транспорт											+		
Б3 Государственная итоговая аттестация													+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6			7	8	9	10	
ПК Профессиональные компетенции													
Производственно-технологическая деятельность													
ПК-3 Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов													
Б1.Б.26 Основы горного дела, геотехнология подземная			+	+									
Б1.Б.27 Открытые горные работы				+									
Б1.Б.34 Геомеханика						+							
Б1.Б.39 Проектирование рудников												+	
Б1.Б.40 Обогащение полезных ископаемых						+							
Б1.Б.41 Процессы подземной разработки рудных месторождений								+	+				
Б1.Б.43 Системы разработки рудных месторождений											+	+	
Б1.В.ОД.3 Строительство и реконструкция горных предприятий									+				
Б1.В.ОД.4 Электроснабжение горных предприятий											+		
Б1.В.ОД.6 Стационарные шахтные машины					+								
Б1.В.ДВ.1.1 Невзрывное разрушение горных пород											+		
Б1.В.ДВ.1.2 Рудничный транспорт											+		
Б1.В.ДВ.2.1 Скважинная геотехнология										+			
Б1.В.ДВ.3.1 Технология комбинированной разработки рудных месторождений									+				

Б1.В.ДВ.4.1 Особенности разработки урановых месторождений											+	
Б1.В.ДВ.4.2 Подземная разработка пластовых месторождений											+	
Б3 Государственная итоговая аттестация												+
Этапы формирования компетенций			1	2	3	4		5	6	7	8	9
ПК-6 Использование нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов												
Б1.Б.7 Правовые основы недропользования						+						
Б1.Б.12 Безопасность жизнедеятельности								+				
Б1.Б.39 Проектирование рудников											+	
Б3 Государственная итоговая аттестация												+
Этапы формирования компетенций						1		2			3	4
Проектная деятельность												
ПК-19 Готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов												
Б1.Б.39 Проектирование рудников											+	
Б1.Б.41 Процессы подземной разработки рудных месторождений								+	+			
Б1.В.ДВ.3.1 Технология комбинированной разработки рудных месторождений									+			
Б1.В.ДВ.3.2 Ресурсосберегающие технологии горного производства									+			
Б.2.П.2 Технологическая практика								+				
Б3 Государственная итоговая аттестация												+
Этапы формирования компетенций								1	2	3	4	5
ПК-20 Умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные												

документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ												
Б1.Б.23 Метрология и стандартизация					+							
Б1.Б.39 Проектирование рудников											+	
Б1.В.ОД 5 Управление качеством руд при добыче											+	
Б3 Государственная итоговая аттестация												+
Этапы формирования компетенций					1						2	3
Профессионально-специализированные компетенции выпускника												
ПСК 2.5 Владение методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений полезных ископаемых												
Б1.Б.39 Проектирование рудников											+	
Б1.Б.42 Вскрытие и подготовка рудных месторождений										+		
Б3 Государственная итоговая аттестация												+
Этапы формирования компетенций										1	2	3

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное сред-ство (промежу-точная аттеста-ция)	
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)		
ОПК-2	Знать	Знает основные принципы организации проектных работ, методы решения задач при проектировании рудников.	Знает принципы организации и порядок выполнения проектных работ, современные методы при проектировании производственных процессов на рудниках.	Знает особенности организации, планирования и управления процессом проектирования рудника, актуальные направления развития методов проектирования.	Контрольные во-просы. Тестирование	
	Уметь	Умеет пользоваться основной и дополнительной литературой, каталогами горно-шахтного оборудования.	Умеет пользоваться справочной литературой, каталогами горно-шахтного оборудования и отечественными базами патентной информации.	Умеет пользоваться справочной и научной литературой, проспектами и каталогами горно-шахтного оборудования, отечественными и зарубежными базами патентной информации.		Контрольная работа
	Владеть	Владеет знаниями об организации проектных работ, методах решения задач при проектировании рудников.	Владеет навыками организации проектных работ, современными методами проектирования технологических процессов добычи полезных ископаемых.	Владеет опытом организации, планирования и управления процессом проектирования рудника.		
ОПК-8	Знать	Знает основные способы вскрытия и подготовки рудных месторождений, системы разработки и механизацию очистных работ, транспорт, подъем, вентиляцию, энергоснабжение и рудничный водоотлив.	Знает технологические схемы добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов; основные средства автоматизации и механизации производственных процессов.	Знает современные инновационные технологии добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов; системы и средства автоматизации и механизации производства.	Контрольные вопросы. Тестирование	

	Уметь	Умеет выбирать рациональные технологии добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов с использованием компьютерных технологий.	Умеет обосновывать эффективные технологии добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов с использованием программных продуктов для автоматизированного проектирования.	Умеет разрабатывать и обосновывать инновационные технологии добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов с использованием современных средств автоматизированного проектирования.	Контрольная работа
	Владеть	Владеет опытом проектирования способов вскрытия и подготовки рудных месторождений, систем разработки и механизации очистных работ, транспорта, подъема, вентиляции, энергоснабжения и рудничного водоотлива.	Владеет опытом проектирования технологических схем добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов; средств автоматизации и механизации производственных процессов.	Владеет опытом проектирования инновационных технологий добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов; систем и средств автоматизации и механизации производства.	Контрольная работа
ПК-3	Знать	Знает технологические принципы добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Знает производственные процессы при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Знает способы добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Контрольные вопросы. Тестирование
	Уметь	Умеет пользоваться методиками расчета параметров технологических процессов при добыче, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Умеет обосновывать параметры технологических процессов при добыче, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Умеет обосновывать и планировать параметры технологических процессов добычи, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Контрольная работа
	Владеть	Владеет методами расчета параметров технологических процессов добычи, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Владеет методами обоснования параметров технологических процессов добычи, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Владеет инструментами планирования и обоснования параметров технологических процессов добычи, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Контрольная работа
ПК-6	Знать	Знает требования нормативных документов по промышленной безопасности, охране труда и	Знает требования нормативных документов по промышленной безопасности, охране труда и	Знает нормативно-правовые акты, устанавливающие требования по промышленной безопасности,	Контрольные вопросы. Тестирование

		окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации рудных месторождений.	окружающей среды и их перечень при проектировании, строительстве и эксплуатации рудных месторождений.	охране труда и окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации рудных месторождений.	
	Уметь	Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии требованиями нормативных документов по промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды.	Умеет использовать нормативные документы по промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации рудных месторождений.	Умеет использовать нормативно-правовые акты, устанавливающие требования по промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации рудных месторождений.	Контрольная работа
	Владеть	Владеет навыками разработки проектной документации в соответствии требованиями нормативных документов по промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды.	Владеет навыками использования нормативных документов по промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации рудных месторождений.	Владеет навыками использования нормативно-правовых актов, устанавливающих требования по промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации рудных месторождений.	Контрольная работа
ПК-19	Знать	Знает принципы оптимизации и оценки проектных решений при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Знает методы оптимизации проектных решений при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Знает особенности задач поиска и оптимизации проектных решений при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Контрольные вопросы. Тестирование
	Уметь	Умеет использовать в проектных решениях современные тенденции развития добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Умеет применять инновационные решения при проектировании технологических схем добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Умеет применять в проектных решениях инновационные технологии добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Контрольная работа
	Вла-	Владеет знаниями современных тенденций развития добычи	Владеет опытом использования инновационных решений	Владеет опытом использования в проектных решениях	Контрольная работа

		и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	при проектировании технологических схем добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	инновационных технологий добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	
ПК-20	Знать	Знает общий порядок разработки нормативно-технической документации при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов горнодобывающей промышленности; основные виды нормативно-технических документов; стадийность проектирования.	Знает правила и порядок разработки нормативно-технической документации при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов горнодобывающей промышленности; нормативно-технические основы по обеспечению безопасности горных, горно-строительных и взрывных работ; основные этапы разработки проектной документации.	Знает правила и порядок разработки, утверждения, правила проведения работ по обновлению нормативно-технической документации при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов горнодобывающей промышленности; нормативно-техническую базу обеспечения безопасности горных, горно-строительных и взрывных работ; этапы и стадии проектирования.	Контрольные вопросы. Тестирование
	Уметь	Умеет разрабатывать техническую документацию при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов горнодобывающей промышленности; контролировать соответствие проектной документации требованиям правил в области промышленной безопасности.	Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов горнодобывающей промышленности; оценивать уровень безопасности принятых проектных решений.	Умеет разрабатывать систему нормативно-технической документации при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов горнодобывающей промышленности; оценивать безопасность горных работ путем проведения анализа технической документации.	Контрольная работа
	Владеть	Владеет навыками разработки технической документации при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов горнодобывающей промышленности.	Владеет навыками разработки нормативно-технической документации при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов горнодобывающей промышленности.	Владеет навыками разработки систем нормативно-технической документации при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов горнодобывающей промышленности.	Контрольная работа

ПСК-2.5	Знать	Знает основные принципы обеспечения безопасности труда на объектах, осуществляющих разработку рудных месторождений подземным способом.	Знает методы обеспечения промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды на объектах, осуществляющих разработку рудных месторождений подземным способом.	Знает современные методы и способы обеспечения промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды на объектах, осуществляющих разработку рудных месторождений подземным способом.	Контрольные вопросы. Тестирование
	Уметь	Умеет разрабатывать приемы безопасного выполнения работ на объектах, осуществляющих разработку рудных месторождений подземным способом.	Умеет разрабатывать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды на объектах, осуществляющих разработку рудных месторождений подземным способом.	Умеет разрабатывать комплекс мероприятий, направленный на повышение промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды на объектах, осуществляющих разработку рудных месторождений подземным способом.	Контрольная работа
	Владеть	Владеет принципами обеспечения безопасности труда на объектах, осуществляющих разработку рудных месторождений подземным способом.	Владеет методами обеспечения промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды на объектах, осуществляющих разработку рудных месторождений подземным способом.	Владеет методами разработки мероприятий, направленных на повышение промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды на объектах, осуществляющих разработку рудных месторождений подземным способом.	Контрольная работа

Критерии оценивания промежуточной аттестации в случае оценки «неудовлетворительной» - «удовлетворительной» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	История развития методологии проектирования. Запасы месторождений	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-19; ПК-20	Решение ситуационных задач. Тестирование.
2	Организация проектных работ	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-6; ПК-19; ПК-20; ПСК-2.5	Решение ситуационных задач. Тестирование.
3	Особые условия проектирования рудников	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-6; ПК-19; ПК-20; ПСК-2.5	Решение ситуационных задач. Тестирование.
4	Нормативно-правовые основы проектирования	ОПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-20; ПСК-2.5	Решение ситуационных задач. Тестирование.
5	Методы решения задач при проектировании	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-19; ПК-20	Решение ситуационных задач. Тестирование.
6	Кондиции на минеральное сырье	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-6; ПК-19; ПК-20; ПСК-2.5	Решение ситуационных задач. Тестирование.
7	Выбор способа разработки месторождений. Годовая производственная мощность рудника	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-6; ПК-19; ПК-20; ПСК-2.5	Решение ситуационных задач. Тестирование.
8	Проектирование вскрытия и подготовки рудных месторождений	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-6; ПК-19; ПК-20; ПСК-2.5	Решение ситуационных задач. Тестирование.
9	Проектирование систем разработки рудных месторождений	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-6; ПК-19; ПК-20; ПСК-2.5	Решение ситуационных задач. Тестирование.
10	Проектирование объектов горной механики	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-6; ПК-19; ПК-20; ПСК-2.5	Решение ситуационных задач. Тестирование.
11	Технологическая схема рудника	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-6; ПК-19; ПК-20; ПСК-2.5	Решение ситуационных задач. Тестирование.

12	Системы автоматизированного проектирования	ОПК-2; ОПК-8; ПК-3; ПК-6; ПК-19; ПК-20; ПСК-2.5	Решение ситуационных задач. Тестирование.
----	--	---	---

Критерии и шкала оценивания ситуационных задач

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Задача решена верно, без существенных замечаний</i>
«не зачтено»	<i>Задача не решена или решена со значительными замечаниями</i>

Критерии и шкала оценивания тестирования

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Выполнение более 60% тестовых заданий</i>
«не зачтено»	<i>Выполнение менее 60% тестовых заданий</i>

Частные критерии оценок текущей успеваемости вырабатываются кафедрой по каждой читаемой ею дисциплине, обсуждаются на кафедре и утверждаются заведующим кафедрой.

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>Отлично</i>	<i>наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала</i>	<i>Стандартный</i>

<i>Удовлетворительно</i>	<i>наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Примеры тестов по дисциплине «Проектирование рудников»:

Тест №1

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Разработкой чего заканчиваются проектные работы?	а) сметной документацией; б) бизнес-планом; в) рабочими чертежами; г) обоснованием инвестиций.
2	Какой документ удостоверяет право владельца на пользование участком недр?	а) удостоверение; б) сертификат; в) лицензия; г) допуск.
3	Кем впервые разработан аналитический метод решения задач в горном деле?	а) проф. Малкиным А.С. и Авдуловым П.В.; б) проф. Галаевым Н.З. и Арсентьевым А.И.; в) проф. Бокием Б.И. и акад. Шевяковым Л.Д.; г) проф. Шестаковым В.А. и Воробьевым Б.М.
4	Под каким углом проходят спиральные или наклонные стволы при разработке рудных месторождений?	а) 3...5°; б) 10...15°; в) 6...10°; г) 15...25°.
5	В каком диапазоне изменяются стандартные диаметры шахтных стволов?	а) 2...4 м через 0,5 м; б) 4...8 м через 0,25 м; в) 4...8 м через 0,5 м; г) 6...10 м через 0,25 м.
6	При какой производственной мощности рудника и глубине разработки применяют клетевой подъем?	а) до 200 тыс. т в год и глубине до 300...350 м; б) до 300...400 тыс. т в год и глубине до 700...800 м;

		в) до 250...300 тыс. т в год и глубине до 500...600 м; г) до 100...150 тыс. т в год и глубине до 800...1000 м.
7	В каком диапазоне обычно принимается высота этажа на жилых и маломощных месторождениях?	а) 20...50 м; б) 25...70 м; в) 30...60 м; г) 40...100 м.
8	Резерв вскрытых запасов при выборе шага вскрытия должен быть не менее чем на сколько лет?	а) 7 лет; б) 5 лет; в) 3 года; г) 2 года.
9	Кем впервые были сформулированы научные принципы проектирования рудников?	а) проф. Городецким П.И.; б) проф. Агошковым М.И.; в) проф. Трушковым Н.И.; г) проф. Борисовым Д.Ф.
10	Какие существуют формы специализации проектных организаций?	а) технико-экономическая и географическая; б) экологическая и топографическая; в) отраслевая и технологическая; г) изыскательская и физическая.

Тест №2

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Что является важнейшим предпроектным документом?	а) договор о намерениях; б) контракт; в) бизнес-план; г) решение.
2	Кто координирует разработку всех частей проекта, выдает задание отделам, смежным организациям и принимает выполненную работу?	а) главный специалист проекта; б) главный технолог проекта; в) главный инженер проекта; г) главный механик проекта.
3	На сколько этажей в первую очередь обычно проходятся стволы и другие вскрывающие выработки?	а) 1-2 этажа; б) 5-10 этажей; в) 3-4 этажа; г) 2-3 этажа.
4	В каком диапазоне обычно принимается высота этажа на мощных месторождениях?	а) 30...50 м; б) 60...100 м; в) 40...80 м; г) 20...40 м.
5	Как расшифровывается аббревиатура САПР?	а) система автоматизирования проекторов; б) системы автоматизированного проектирования; в) система автоматического построение рельефа; г) система автоматического проектирования.
6	В каком году вступил в силу закон Российской Федерации «О недрах»?	а) 1990 г.; б) 1994 г.; в) 1992 г.; г) 1996 г.

7	Укажите правильную последовательность стадий строительства рудника.	а) проектирование, строительство, эксплуатация; б) строительство, проектирование, эксплуатация; в) проектирование, эксплуатация, строительство; г) проектирование, строительство, реконструкция;
8	По какому параметру кондиций осуществляют оконтуривание рудной залежи по мощности?	а) бортовое содержание; б) минимальное промышленное содержание; в) минимальное содержание; г) минимальный коэффициент рудоносности.
9	Отбор конкурентоспособных систем разработки при их прямом выборе производят...	а) по геологическим факторам; б) по экономическим факторам; в) по горнотехническим факторам; г) по методу аналогий
10	Какой проект может быть использован для многократного применения, путем привязки к конкретным условиям?	а) технический проект; б) типовой проект; в) рабочий проект; г) техно-рабочий проект.

Примеры ситуационных задач по дисциплине «Проектирование рудников»:

Ситуационная задача №1

Задание: Определить годовую производственную мощность рудника для проектируемого месторождения с параметрами, представленными в таблице 1.

Таблица 1

№ варианта	Мощность залежи, м	Угол падения залежи, град	Плотность руды в массиве, т/м ³	Система разработки	Значения коэффициентов		Высота этажа, м
					потерь	разувивания	
1	25,3	13	3,2	этажно-камерная	0,10	0,08	25
2	7,4	23	3,6	камерно-столбовая	0,15	0,10	30
3	19,7	76	2,8	этажно-камерная	0,16	0,12	50
4	12,4	84	3,0	подэтажные штреки	0,10	0,09	50
5	6,9	13	3,8	панельно-столбовая	0,16	0,10	30
6	11,2	38	3,7	с доставкой руды силой взрыва	0,12	0,10	50
7	22,8	85	2,8	этажно-камерная	0,14	0,12	50
8	2,6	78	2,4	с магазинированием руды	0,08	0,06	50

9	14,3	72	3,4	подэтажные штреки	0,10	0,08	50
10	15,8	81	3,2	этажно-камерная	0,14	0,12	50

Ситуационная задача №2

Задание: Рассчитать величину потерь и разубоживания руды при отработке золотой жилы системой «Подэтажные штреки» со скважинной и шпуровой отбойкой, в соответствии с «Методическими указаниями по нормированию, определению и учету потерь и разубоживания золотосодержащей руды (песков) при добыче» и исходными данными, представленными в таблице 2.

Таблица 2

Параметры	Вариант отбойки руды	
	скважинная	шпуровая
Мощность рудного тела, м	3,2	1,6
Высота этажа, м	50	50
Длина блока, м	60	60
Балансовые запасы блока, т	25440	12720
Содержание золота в балансовых запасах, г/т	18,0	13,4
Содержание в обрушенных породах, г/т	1,6	1,6
Величина прихвата пород, м	0,5	0,2
Коэффициент разрыхления пород	1,8	1,8
Высота подэтажа, м	11	11
Себестоимость добычи 1 т руды, руб.	3152,30	3152,30
Транспортировка 1 т руды до ЗИФ, руб.	44,00	44,00
Цена реализации 1 г золота, руб.	2315,20	2315,20
Себестоимость переработки 1 т на ЗИФ, руб.	2625,76	2625,76
Коэффициент извлечения	0,886	0,886
Плотность руды, т/м ³	2,65	2,65
Плотность вмещающих пород, т/м ³	2,5	2,5

Пример контрольной работы по дисциплине «Проектирование рудников»:

Контрольная работа на тему «Проектирование технологической схемы разработки рудного месторождения»

Задание: Произвести расчет основных технологических процессов разработки рудного месторождения в следующей последовательности:

1. Спроектировать в среде Autocad геологическую модель рудного месторождения согласно данным, представленным в таблицах 3-5.
2. Выполнить расчет промышленных и эксплуатационных запасов руды, в соответствии с горно-геологической и горнотехнической характеристиками месторождения, представленными в таблице 6.

3. Обосновать годовую производственную мощность проектируемого рудника и срок его существования.

4. Определить место заложения главной вскрывающей выработки, выбрать способ вскрытия и подготовки запасов рудничного поля, рассчитать объемы горно-капитальных работ.

5. Выбрать систему разработки, определить условия ее применения, рассчитать потери и разубоживание руды, объемы подготовительно-нарезных работ, обосновать основные параметры очистной выемки запасов.

6. Обосновать схему подземной транспортировки руды.

7. Выбрать способ проветривания рудника.

8. Составить сводный календарный план строительства рудника.

9. Разработать мероприятия по промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды.

10. Построить технологическую схему распределения рудопотоков с изображением горных машин, выработок, коммуникаций и других элементов горного производства.

11. Разработать проект технологического регламента производственных процессов на ведение очистных работ.

Таблица 3

Вертикальный разрез по простиранию залежи

№ п/п	Значение по оси ординат	Верхняя граница залежи	Нижняя граница залежи	Значение по оси абсцисс	Юго-Восточная граница залежи	Северо-Западная граница залежи
1	1000	+269	-88	+350	1080	1691
2	1100	+364	-276	+300	1029	1889
3	1200	+375	-293	+200	952	1914
4	1300	+320	-304	+100	925	1875
5	1400	+314	-344	0	944	1860
6	1500	+333	-372	-100	1009	1824
7	1600	+358	-359	-200	1062	1769
8	1700	+347	-300	-300	1284	1700
9	1800	+314	-143	-350	1412	1624
10	1900	+283	+150			

Вертикальный разрез по простиранию залежи

ЮВ —→ СЗ

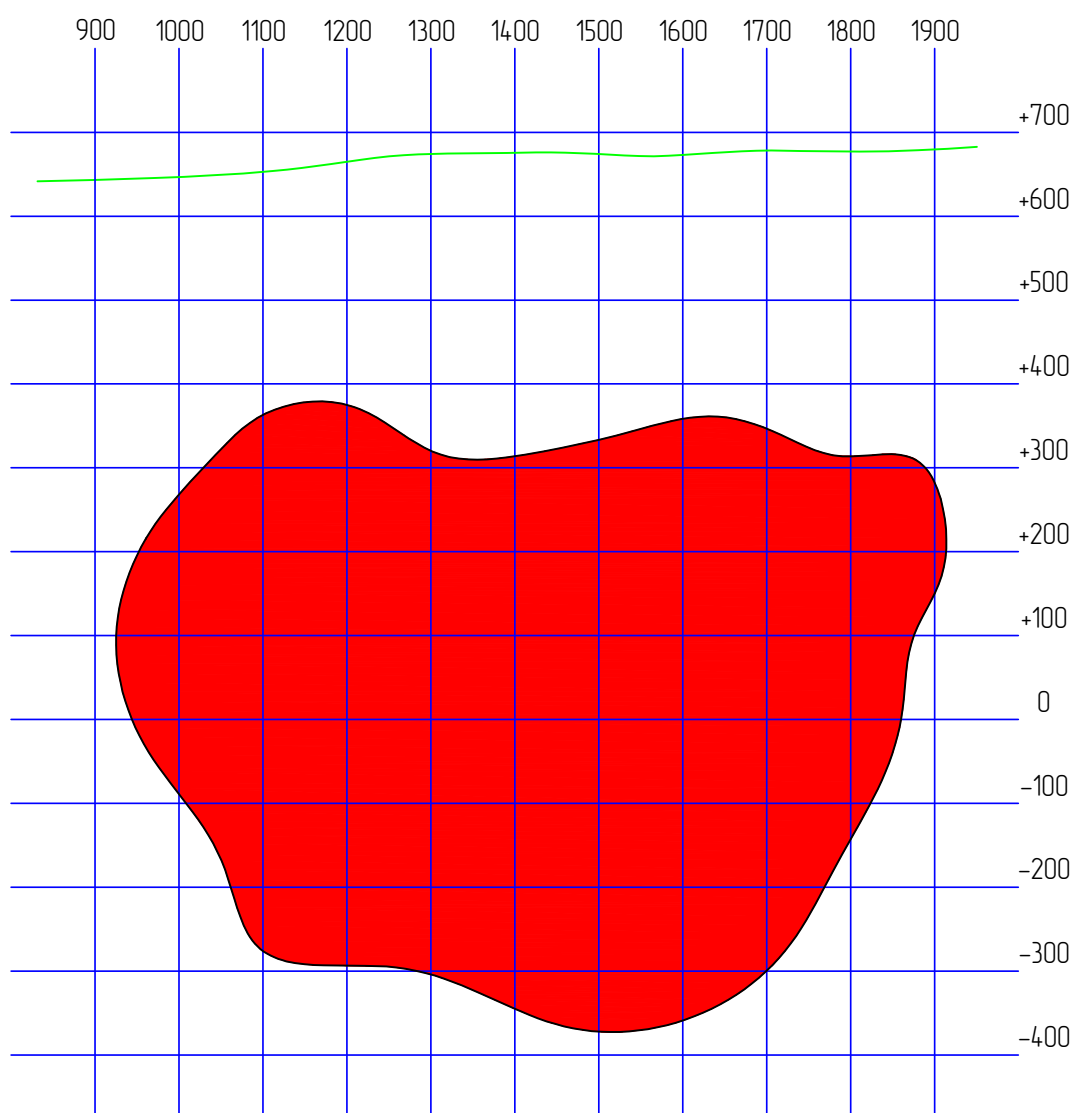


Таблица 4

Вертикальный разрез по падению залежи (по разведочной линии 5)

№ п/п	Значение по оси ординат	Граница висячего бока залежи	Граница лежачего бока залежи	Значение по оси абсцисс	Граница висячего бока залежи	Граница лежачего бока залежи
Рудное тело №1						
1	5200	+49	-76	+325	5279	5297
2	5225	+192	+6	+300	5266	5282
3	5250	+277	+136	+250	5241	5283
4	5275	+319	+226	+200	5230	5265
5				+150	5211	5253
6				+100	5207	5243
7				+50	5200	5240
8				0	5183	5222
9				-50	5181	5201

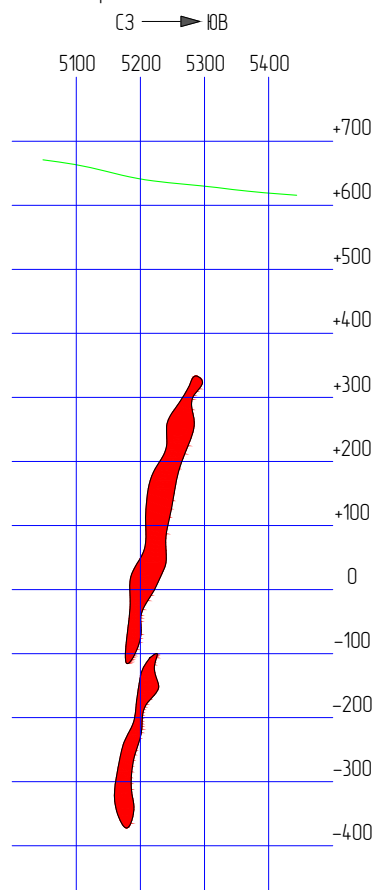
10				-100	5177	5192
Рудное тело №2						
11	5175	-237	-371	-100	5224	5226
12	5200	-135	-230	-150	5198	5228
13	5225	-100	-106	-200	5192	5203
14	5225		-138	-250	5171	5194
15	5225		-150	-300	5161	5186
16				-350	5164	5189

Таблица 5

Горизонтальный разрез по простиранию залежи (по горизонту +200 м)

№ п/п	Значение по оси ординат	Граница висячего бока залежи	Граница лежачего бока залежи	Значение по оси абсцисс	Граница висячего бока залежи	Граница лежачего бока залежи
Рудное тело №3						
1	42750	72847	72848	72625	42939	42953
2	42800	72751	72788	72650	42921	42932
3	42900	72667	72687	72700	42861	42883
4	42950	72611	72629	72750	42800	42831
5				72800	42775	42795
6				72825	42761	42776
Рудное тело №4						
7	42350	73268	73318	72800	42747	42759
8	42400	73195	73248	72900	42664	42711
9	42500	73033	73080	73000	42537	42598
10	42600	72946	72999	73100	42433	42482
11	42700	72866	72918	73200	42397	42433
12	42750	72797	72826	73300	42325	42361

Вертикальный разрез по падению залежи
(по разведочной линии 5)



Горизонтальный разрез по простиранию залежи
(по горизонту +200 м)

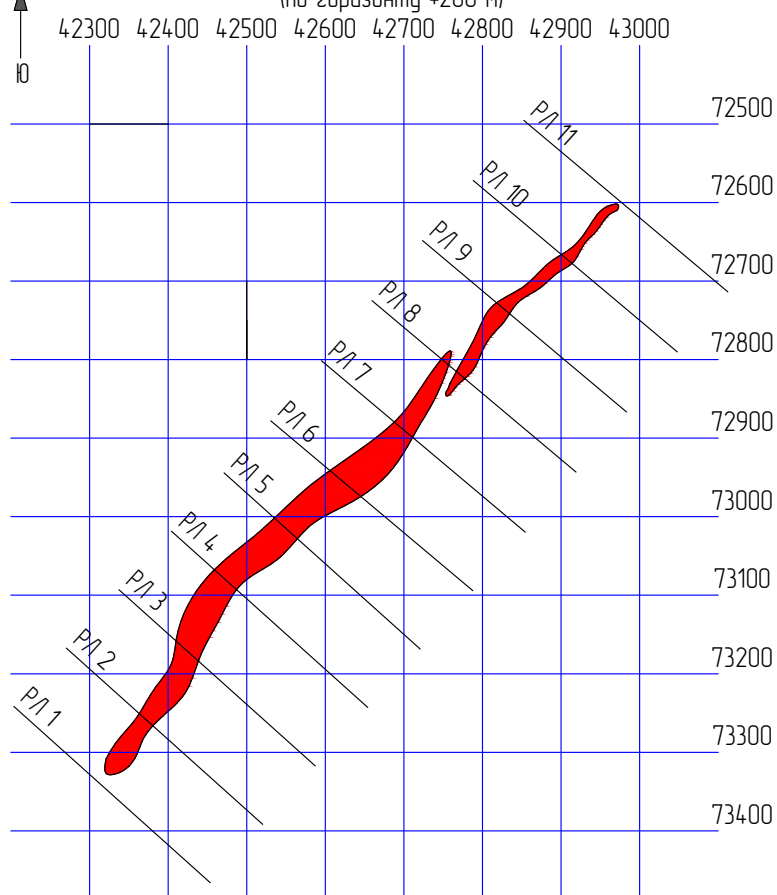


Таблица 6

Горно-геологическая и горнотехническая характеристика месторождения

Параметр	Ед. изм.	Значение
1. Глубина залегания рудных тел	м	определить
2. Глубина распространения оруденения	м	определить
3. Угол падения рудных тел	град.	определить
4. Азимут простирания рудных тел	град.	определить
5. Средняя мощность рудных тел	м	определить
6. Среднее содержание металла (Cu)	%	0,16
7. Залегающие породы: - в висящем боку - в лежачем боку - руда		известняки граниты песчаники
8. Объемная масса: - руды - вмещающих пород	т/м ³	2,6...2,8 2,5...2,8
9. Коэффициент крепости по М.М. Протодяконову - руды - вмещающих пород		6...7 7...10
10. Устойчивость горных пород по М.И. Агошкову		среднеустойчивые
11. Модуль трещиноватости	м ⁻¹	2,2...6,0
12. Среднее расстояние между трещинами	м	0,1...0,65
13. Слеживаемость руды		нележиваемая

14. Коэффициент разрыхления		1,6...1,8
15. Режим работы рудника:		круглогодичный
- количество рабочих дней в году	дней	340
- продолжительность смены	часов	7,2
- количество смен в сутки	смен	3

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Примерные вопросы на экзамен по дисциплине «Проектирование рудников»:

1. Задание на проектирование.
2. Параметры вскрытия и систем разработки.
3. Экспертиза промышленной безопасности проекта, ее значение.
4. Типы проектов, стадии проектирования.
5. Граница подземных горных работ, открыто-подземный ярус.
6. Нормирование подготовленных запасов.
7. Определение производственной мощности горного предприятия по очистным работам.
8. САПР: сущность, принципы, сравнительная оценка.
9. Экономическое и социальное значение комплексного извлечения полезных компонентов.
10. Оценка воздействия проектных решений на окружающую среду при строительстве и эксплуатации горного предприятия.
11. Условие независимой разработки сближенных рудных тел.
12. Предоставление недр для недропользования.
13. Расчет производственной мощности горного предприятия по использованию рудных площадей.
14. Сущность и значение качества проекта.
15. Классификация ценности руд, разработанная ИПКОН РАН.
16. История развития проектирования горных предприятий, роль российских ученых в развитии методологии проектирования.

17. Горнотехнические факторы, влияющие на выбор способа вскрытия месторождения и системы разработки.
18. Бортовое содержание полезных компонентов, его назначение.
19. Проектная документация на блок, готовый к выемке, прием блока к эксплуатации.
20. Задачи и роль главного инженера проекта.
21. Методы решения проектных задач.
22. Разделение геологических запасов на балансовые и забалансовые, обратимость запасов.
23. Оптимизация проектных решений.
24. Наступающий порядок разработки рудного месторождения, сравнительная оценка.
25. Подсчет запасов, выделение руд по сортам, значение сортировки руд.
26. Основа взаимоотношений «Заказчика проекта» и «Проектировщика».
27. Сущность, содержание и значение предпроектных работ.
28. Особенности проектирования систем разработки в период эксплуатации месторождения.
29. Информационное обеспечение САПР.
30. Содержание геологических и гидрогеологических материалов для проектирования.
31. Категории геологических запасов по степени разведанности.
32. Проектирование систем разработки рудного месторождения, принципы проектирования.
33. Отступающий порядок разработки месторождения, сравнительная оценка.
34. Особенности вскрытия и подготовки урановых месторождений.
35. Принципы САПР, программное обеспечение.
36. Виды запасов по степени подготовленности к выемке.
37. Критерии экономической оценки проектных решений.
38. Проектирование вскрытия рудных месторождений с учетом современных тенденций.

39. Сравнительная оценка технологии разработки с закладкой.
40. Разрешительный документ (лицензия) на недропользование, основное содержание.
41. Условие стабильности очистных работ.
42. Срок существования горного предприятия, срок окупаемости инвестиций.
43. Выбор способа разработки месторождения.
44. Земельный отвод: понятие, правила построения, порядок оформления.
45. Понятия минеральных ресурсов, минерального сырья, товарной руды. Социальное значение ресурсосбережения.
46. Тенденции развития подземной разработки рудных месторождений.
47. Основные положения недропользования согласно закону «О недрах».
48. Порядок разработки месторождений полезных ископаемых.
49. Виды запасов полезных ископаемых по полноте выемки.
50. Горный отвод: понятие, определение размеров, правила построения.
51. Основные требования к генеральному плану подземного рудника.
52. Технологическая схема подземного рудника: понятие, значение, классификация.
53. Виды и содержание обеспечения САПР.
54. Основные способы разработки сближенных рудных тел.
55. Понятие и назначение проекта, нормативная литература.
56. Влажность руды как кондиция, меры по исключению некондиционной влажности на подземном руднике.
57. Сравнительная оценка валовой и селективной выемки руд.
58. Расчет производственной мощности горного предприятия по горным возможностям.
59. Технико-экономическое обоснование кондиций.
60. Организация проектирования горных предприятий.
61. Назначение и расчет минимального промышленного содержания полезного компонента в руде. Понятие условного металла.

62. Соотношения запасов руды по категориям по степени разведанности и группам месторождений по сложности.
63. Математическое обеспечение САПР.
64. Кондиции на минеральное сырье: понятие, назначение, перечень кондиций; временные и постоянные кондиции.
65. Основные разделы и главы проекта, краткое содержание.
66. Определение производственной мощности горного предприятия по рыночным условиям.
67. Консервация и ликвидация горных предприятий: сущность, влияющие факторы, проекты.
68. Типы промышленных руд.
69. Комбинированная и открыто-подземная способы разработки рудных месторождений. Сравнительная оценка.
70. Связь проектирования горных предприятий с рыночными условиями хозяйствования.
71. Группы месторождений по сложности.
72. Определение числа блоков в очистной выемке.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа	Выполнение контрольной работы осуществляется на практических занятиях. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, контрольной работы и время выполнения работы. Работа оформляется студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю. Студент, представивший работу и получивший положительные оценки, допускается до зачета по дисциплине.
Ситуационная задача	Выполнение ситуационной задачи осуществляется на практическом занятии. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю
Тестирование	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Экзамен

Промежуточная аттестация проводится в форме письменного экзамена. При выполнении и защите контрольной работы студент допускается к сдаче экзамена.

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене учитывается:

- знание программного материала дисциплины;
- знания, необходимые для решения ситуационных задач, умение выполнять предусмотренные программой контрольные работы;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания в нестандартных ситуациях при решении ситуационных задач, обосновывать свои действия.

При оценивании знаний учитывается активность и качество знаний студента во время аудиторных занятий; качество подготовки и защиты контрольных работ; качество знания и умение применять горную терминологию; посещаемость практических занятий. Экзаменационные билеты включают три теоретических вопроса из рассматриваемых разделов программы курса. Обучающийся сдает экзамен, который проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов из рассматриваемых разделов программы курса. Оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра.