

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Маркшейдерское дело»

для специальности: 21.05.04 Горное дело
специализация: Подземная разработка рудных месторождений

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

Очная форма обучения

Семестр \ Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты											
Б1. Б.13 Начертательная геометрия, компьютерная и инженерная графика	+	+									
Б1. Б.14 Геология	+	+									
Б1. Б.35 Геодезия и маркшейдерия				+							
Б1. Б.38 Компьютерное моделирование горных работ							+				
Б1. Б.39 Маркшейдерское дело								+			
Б2.У.1 Геологическая практика		+									
Б2.У.2 Геодезическая практика				+							
Б3 Государственная итоговая аттестация											+
Этапы формирования компетенций	1	2		3			4	5			6
ПК-9 владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов											
Б1. Б.38 Маркшейдерское дело								+			
Б.1.В.ОД.3 Строительство и реконструкция горных предприятий									+		
Б3 Государственная итоговая аттестация											+
Этапы формирования компетенций								1	2		3

Заочная форма обучения

Семестр \ Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты													
Б1. Б.13 Начертательная геометрия, компьютерная и инженерная графика	+	+											
Б1. Б.14 Геология		+	+										
Б1. Б.35 Геодезия и маркшейдерия				+									
Б1. Б.38 Компьютерное моделирование горных работ							+						
Б1. Б.39 Маркшейдерское дело												+	
Б2.У.1 Геологическая практика		+											
Б2.У.2 Геодезическая практика				+									

Б3 Государственная итоговая аттестация													+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4			5					6	7
ПК-9 владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов													
Б1. Б.38 Маркшейдерское дело												+	
Б.1.В.ОД.3 Строительство и реконструкция горных предприятий								+					
Б3 Государственная итоговая аттестация													+
Этапы формирования компетенций								1				2	3

* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

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 средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
ПК-7	Знать	Студент показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его.	Студент показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания дисциплины: - маркшейдерские задачи и методы их решения; - методы оценки количества и качества запасов месторождений полезных ископаемых;	Собеседование

	Уметь	Студент дает недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Студент умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности.	Студент умеет уверенно применять знания дисциплины на практике: - производить геометризацию месторождений полезных ископаемых различных типов - осуществлять управление движением запасов, вести учет потерь и разубоживания полезных ископаемых при добыче	Выполнение, лабораторной или расчетно-графической работы.
	Владеть	Студент владеет основными разделами программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.	Студент уверенно владеет основными разделами программы, может принимать самостоятельные решения в рамках изучаемой дисциплины.	Студент свободно и правильно владеет обоснованием и принятием решений на основе: - приемами производства маркшейдерских работ; приемами перспективного и текущего планирования и маркшейдерского контроля состояния горных выработок и земной поверхности на всех стадиях освоения недр; - приемами разработки, обоснования и применения методов расчета и оценки устойчивости горных выработок. - навыками маркшейдерского и оперативного учета добычи полезного ископаемого;	Выполнение, лабораторной или расчетно-графической работы. Коллоквиум.

ПК-9	Знать	Студент показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний.	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его.	Студент показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания дисциплины: - различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов, технико-экономических обоснований параметров кондиций.	Собеседование
	Уметь	Студент дает недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Студент умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности.	Студент умеет уверенно применять знания дисциплины на практике: - внедрять различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений твердых полезных ископаемых и их горных отводов, технико-экономических обоснований параметров кондиций.	Выполнение, лабораторной или расчетно-графической работы.
	Владеть	Студент владеет основными разделами программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.	Студент уверенно владеет основными разделами программы, может принимать самостоятельные решения в рамках изучаемой дисциплины.	Студент свободно и правильно владеет обоснованием и принятием решений на основе: - методами применения различных геологических и экономических критериев установления горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, горных отводов, технико-экономических обоснований параметров кондиций.	Выполнение, лабораторной или расчетно-графической работы. Коллоквиум.

Критерии оценивания промежуточной аттестации в случае «неудовлетворительной» оценки - «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему про-

белы 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	Теоретические основы геометрии недр. Основные понятия и определения.	ПК-7; ПК-9;	Выполнение, лабораторной или расчетно-графической работы.
2	Геометризация формы залежей и условий залегания.	ПК-7; ПК-9;	Выполнение, лабораторной или расчетно-графической работы.
3	Геометризация складчатых и разрывных форм залегания.	ПК-7; ПК-9;	Собеседование.
4	Геометризация трещиноватости массива горных пород.	ПК-7; ПК-9;	Собеседование.
5	Геометризация качественных свойств залежи полезных ископаемых.	ПК-7; ПК-9;	Выполнение, лабораторной или расчетно-графической работы.
6	Классификации запасов.	ПК-7; ПК-9;	Собеседование.
7	Оконтуривание залежи. Подсчет запасов. Способы подсчета запасов.	ПК-7; ПК-9;	Собеседование.
8	Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезного ископаемого, потерь и разубоживания.	ПК-7; ПК-9;	Собеседование.

Критерии и шкала оценивания лабораторной или расчетно-графической работы

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Студентом выполнены все задания практической (лабораторной) работы, приведены правильные аргументирующие выводы. Результаты расчетов отображены графически. Студент достаточно полно ответил на все контрольные вопросы.
«не зачтено»	Студент не выполнил или выполнил неправильно задание практической (лабораторной) работы;

	<i>Студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.</i>
--	---

Критерии и шкала оценивания собеседования

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Показывает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</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 примене-</i>	<i>Пороговый</i>

	нию знаний на практике	
<i>Не-удовлетворительно</i>	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

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

Вопросы по темам 1, 2

1. Кто является основоположниками науки Геометрии недр?
2. Что понимается под терминами «Геометрия недр» и «Геометризация»?
3. Горная документация и требования к ней.
4. Проекция с числовыми отметками.
5. Математические действия над поверхностями топографического порядка.
6. Теоретические основы Геометрии недр.
7. Геометризация формы и условий залегания полезных ископаемых.
 - 7.1. Виды проекций.
 - 7.2. Геологические разрезы и погоризонтные планы..
 - 7.3. Гипсометрические планы.
 - 7.4. Графики изомощностей.
 - 7.5. Графики изоглубин.
 - 7.6. Блок-диаграммы.

Вопросы по темам 3, 4

1. Геометрия и геометризация складчатых форм залегания полезных ископаемых.
 - 1.1. Что называется дислокациями?
 - 1.2. Пликативные и дизъюнктивные дислокации.
 - 1.3. Для чего выполняют геометризацию складчатых форм?
 - 1.4. Основные элементы залегания складки и их определение.
 - 1.5. Классификация складчатых форм.
 - 1) Формы складок.
 - 2) По характеру поверхности замка.
 - 3) По углу наклона шарнира.
 - 4) По углу наклона осевой плоскости.
 - 5) По величине угла складки.
 - 6) Переходная форма между складкой и дизъюнктивом.
2. Геометризация трещиноватости горных пород.
 - 2.2. Классификация трещиноватости горных пород.
 - 1) Эндогенные трещины (метаморфизм и диагинеz).

- 2) Экзогенные трещины (тектонические).
- 3) Трещины выветривания.
- 4) Трещины давления.
- 5) Кливаж.
- 6) Приборы и методы изучения трещиноватости.
- 7) Изучаемые параметры трещиноватости.
- 8) Карты, диаграммы и розы трещиноватости.
- 9) С какой целью изучают трещиноватость?

Вопросы по теме 5

1. Геометризация качественных показателей месторождения.
 - 1.1. Графики изомощностей.
 - 1.2. Графики изосодержаний ценных и вредных компонентов месторождения.
 - 1.3. Графики физико-механических свойств залежи.
 - 1.4. Использование результатов геометризации качественных показателей месторождения при добыче полезных ископаемых.
 - 1.5. Роль геостатистики при геометризации качественных показателей месторождений.

Вопросы по теме 6, 7

1. Моделирование производственных процессов.
2. Классификации запасов.
 - 2.1. Классификация запасов по степени изученности и разведанности.
 - 2.2. Классификация запасов по степени готовности к добыче (выемке).
 - 2.3. Классификация запасов по возможности вовлечения их в добычу.
3. Подсчет запасов.
 - 3.1. Кондиции, их определение.
 - 3.2. Оконтуривание месторождений.
 - 3.3. Способы подсчета запасов.
 - 3.3.01. Среднего арифметического.
 - 3.3.02. Геологических блоков.
 - 3.3.03. Эксплуатационных блоков.
 - 3.3.04. Способ разрезов.
 - 3.3.05. Способ многоугольников (ближайшего района) А.К. Болдырева.
 - 3.3.06. Способ треугольников.
 - 3.3.07. Способ изолиний П.К. Соболевского.
 - 3.4. Точность подсчета запасов.

Вопросы по теме 8

1. Учет движения запасов, потерь и разубоживания.
 - 1.5. Учет движения запасов по степени разведанности и пригодности в промышленности.
 - 1.6. Учет движения запасов по степени готовности запасов к добыче.
 - 1.7. Баланс руды и металла.
2. Учет потерь и разубоживания.
 - 2.5. Классификация потерь.

- 2.6. Показатели качества извлечения полезного ископаемого.
 - 2.6.1. Коэффициент извлечения полезного ископаемого из недр.
 - 2.6.2. Коэффициент изменения качества.
 - 2.6.3. Потеря качества полезного ископаемого (разубоживание).
 - 2.6.4. Пересортица.
- 2.7. Виды потерь и разубоживания

Примеры контрольных вопросов к лабораторным работам:

Лабораторная работа № 1 Построение векторной проекции:

1. В чем сущность векторных проекций?
2. От чего зависит качество векторной проекции?
3. Перечислите виды проекций?

Лабораторная работа № 2 Построение горно-геометрического плана и работа с ним:

1. Перечислите элементы залегания пласта ПИ?
2. Как выполняется вычитание поверхностей топографического порядка?
3. Как находят пересечение горной выработки с плоскостью пласта?

Лабораторная работа № 3 Определение качества руды в дозах выпуска:

1. Как строятся границы доз выпуска руды?
2. Каким методом определяют содержание ценного компонента в дозе выпуска?

Лабораторная работа №4 Построение предохранительного целика под здание:

3. Как выбирают величину бермы безопасности?
4. Что такое безопасная глубина разработки?

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Примерный перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

Вопросы к экзамену по дисциплине «Геометрия недр»:

1. Кто является основоположниками науки Геометрии недр?
2. Что понимается под терминами «Геометрия недр» и «Геометризация»?
3. Горная документация и требования к ней.
4. Проекция с числовыми отметками.
5. Математические действия над поверхностями топографического порядка.
6. Теоретические основы Геометрии недр.
7. Геометризация формы и условий залегания полезных ископаемых.
 - 7.1. Виды проекций.
 - 7.2. Геологические разрезы и погоризонтные планы..
 - 7.3. Гипсометрические планы.
 - 7.4. Графики изомощностей.

- 7.5. Графики изоглубин.
- 7.6. Блок-диаграммы.
- 8. Геометризация качественных показателей месторождения.
 - 8.1. Графики изомощностей.
 - 8.2. Графики изосодержаний ценных и вредных компонентов месторождения.
 - 8.3. Графики физико-механических свойств залежи.
 - 8.4. Использование результатов геометризации качественных показателей месторождения при добыче полезных ископаемых.
 - 8.5. Роль геостатистики при геометризации качественных показателей месторождений.
- 9. Геометрия и геометризация складчатых форм залегания полезных ископаемых.
 - 9.1. Что называется дислокациями?
 - 9.2. Пликативные и дизъюнктивные дислокации.
 - 9.3. Для чего выполняют геометризацию складчатых форм?
 - 9.4. Основные элементы залегания складки и их определение.
 - 9.5. Классификация складчатых форм.
 - 7) Формы складок.
 - 8) По характеру поверхности замка.
 - 9) По углу наклона шарнира.
 - 10) По углу наклона осевой плоскости.
 - 11) По величине угла складки.
 - 12) Переходная форма между складкой и дизъюнктивом.
- 10. Геометрия и геометризация разрывных нарушений (смещений).
 - 10.1. Геометрические элементы смещения и их определение.
 - 10.2. Для чего выполняют геометризацию разрывных нарушений?
 - 10.3. Как смещения изображаются на чертежах горной графики?
 - 10.4. Классификации разрывных нарушений.
 - 10.5. Классификация разрывных нарушений (смещений) И.Н.Ушакова.
 - 10.5.1. Тупоугольные смещения с удвоением пласта.
 - 10.5.2. Остроугольные смещения.
 - 10.5.3. Сброс.
 - 10.5.4. Взброс.
 - 10.5.5. Сдвиг.
 - 10.5.6. Пересдвиг.
- 11. Геометризация трещиноватости горных пород.
 - 11.1. Классификация трещиноватости горных пород.
 - 11.1.1. Эндогенные трещины (метаморфизм и диагинез).
 - 11.1.2. Экзогенные трещины (тектонические).
 - 11.1.3. Трещины выветривания.
 - 11.1.4. Трещины давления.
 - 11.1.5. Кливаж.
 - 11.2. Приборы и методы изучения трещиноватости.
 - 11.3. Изучаемые параметры трещиноватости.
 - 11.4. Карты, диаграммы и розы трещиноватости.
 - 11.5. С какой целью изучают трещиноватость?
- 12. Использование результатов геометризации для планирования горных работ.

- 12.1. Графики изосодержаний.
- 12.2. Исследования законов пространственного размещения и распределения показателей месторождений.
 - 12.2.1. Изменчивость показателей (Стандарт, дисперсия и коэффициент вариации показателей).
 - 12.2.2. Закон распределения показателей (статистический). Определение уроганных проб.
 - 12.2.3. Использование линейной и нелинейной корреляции.
 - 12.2.4. Исследование случайных функций.
 - 12.2.5. Дискриминантный, факторный анализы.
 - 12.2.6. Нормирование и учет потерь и разубоживания. Оптимизация процесса добычи. Оптимизация разведки.
 - 12.2.7. Моделирование производственных процессов.
- 13. Классификации запасов.
 - 13.1. Классификация запасов по степени изученности и разведанности.
 - 13.2. Классификация запасов по степени готовности к добыче (выемке).
 - 13.3. Классификация запасов по возможности вовлечения их в добычу.
- 14. Подсчет запасов.
 - 14.1. Кондиции, их определение.
 - 14.2. Оконтуривание месторождений.
 - 14.3. Способы подсчета запасов.
 - 14.3.1. Среднего арифметического.
 - 14.3.2. Геологических блоков.
 - 14.3.3. Эксплуатационных блоков.
 - 14.3.4. Способ разрезов.
 - 14.3.5. Способ многоугольников (ближайшего района) А.К. Болдырева.
 - 14.3.6. Способ треугольников.
 - 14.3.7. Способ изолиний П.К. Соболевского.
 - 14.4. Точность подсчета запасов.
- 15. Учет движения запасов, потерь и разубоживания.
 - 15.1. Учет движения запасов по степени разведанности и пригодности в промышленности.
 - 15.2. Учет движения запасов по степени готовности запасов к добыче.
 - 15.3. Баланс руды и металла.
- 16. Учет потерь и разубоживания.
 - 16.1. Классификация потерь.
 - 16.2. Показатели качества извлечения полезного ископаемого.
 - 16.2.1. Коэффициент извлечения полезного ископаемого из недр.
 - 16.2.2. Коэффициент изменения качества.
 - 16.2.3. Потеря качества полезного ископаемого (разубоживание).
 - 16.2.4. Пересортица.
 - 16.3. Виды потерь и разубоживания.

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
Лабораторные работы	<p>Лабораторная работа, как вид учебного занятия, проводится в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность - не менее 2-х академических часов. Необходимыми, структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.</p> <p>Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретическая готовность к выполнению заданий. По каждой лабораторной работе разработаны и утверждены методические указания к их проведению.</p> <p>Оценки за выполнение лабораторных работ учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.</p> <p>Индивидуальные консультации преподавателя в ходе проведения лабораторной работы.</p> <p>Студенты, выполнившие лабораторную работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают.</p> <p>Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе дифференцированно или «зачет», «не зачет».</p> <p>В случае положительной оценки студент приступает к выполнению следующей лабораторной работе.</p> <p>При отрицательном результате – студент исправляет работу и защищает ее вновь.</p> <p>Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.</p> <p>Студент, выполнивший все лабораторные задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.</p>
Собеседование	Преподаватель в беседе со студентом оценивает глубину и объем знаний студента связанных с одной из тем изучаемой дисциплины.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования. При положительной оценке выполнения и защиты лабораторных и практических работ, студент допускается до зачета.

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

При оценивании знаний учитывается активность и качество знаний студента во время аудиторных занятий; качество выполнения заданий для самостоятельной работы; качество подготовки и защиты лабораторных и практических работ; качество знания и умение применять горную терминологию; посещаемость лекций и практических занятий. Оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания,