

Краткое содержание лекций

Раздел 1. Инновационные технологии.

Тема 1.1. Введение. Проблемы внедрения инноваций в горной промышленности.

Состояние горной промышленности в развивающихся и развитых странах. История возникновения термина «инновация». Содержание термина «инновация». Задачи общей теории инновационного развития. Типы инновационного развития. Критерии эффективности инноваций. Причины отставания горной промышленности в области инноваций.

Тема 1.2. Цифровая трансформация горного производства.

Технологические революции. Индустрия 4.0 и пути к ней. Цифровая трансформация горного производства. Горно-геологические информационные системы. Имитационное моделирование процессов горного производства. Источники и потребители цифровых данных: геологическая служба, маркшейдерская служба, служба геомеханической безопасности, технологическая служба, диспетчерская служба. Условия эффективной работы с цифровыми данными. Цифровой рудник и цифровой двойник.

Тема 1.3. Роботизированная техника на горных предприятиях.

Современное состояние, перспективы и общие направления развития роботизированного горного оборудования. Виды промышленных роботов. Проблемы использования роботов на открытых и подземных работах. Автоматизация процесса бурения взрывных скважин. Применение роботов при взрывных работах. Ожидаемые эффекты от внедрения инноваций.

Тема 1.4. Безлюдные технологии. Дополненная реальность.

Системообразующие факторы, определяющие целесообразность безлюдных технологий. На что уходит 720 мин смены (по данным СУЭК). Какие процессы могут быть убраны, а какие – оптимизированы. Внедрение роботизированной карьерной техники. Проект «Интеллектуальный карьер», его инженерные и научно-технические задачи. Безлюдные технологии в условиях рудников. Инновации на подземных рудниках Казахстана. Дополненная реальность.

Раздел 2. Инновационные конвергентные технологии.

Тема 2.1. История возникновения и развития понятия «конвергенция».

Узкая специализация наук и отраслевой принцип организации промышленности и экономики. Наука как целостное системное образование. Междисциплинарность. Конвергенция наук как взаимопроникновение. Информационная технология как единая методологическая основа всех научных направлений. НБИК-конвергенция. Сущность конвергентных технологий в горной промышленности; направления их развития. Причины обращения к конвергенции технологий в области недропользования. Синергетический эффект конвергенции.

Тема 2.2. Экологические инновации в горнодобывающей отрасли.

Особенности организации работы горных предприятий. Степень воздействия загрязнений горной промышленности на элементы окружающей среды. Инновационный характер природоохранных мероприятий, направленных на снижение атмосферных выбросов,

количества отходов, их комплексной переработки и безопасной утилизации, снижение воздействия на водную среду. Каркасные геотехнологии.

Тема 2.3. Освоение Арктического шельфа.

Ресурсы Арктического шельфа. Природные особенности Арктики, влияющие на эффективное развитие горнодобывающих предприятий. Цифровые технологии для Арктики. Перспективы освоения Арктического шельфа.

Тема 2.4. Программно-технический комплекс «BlastMaker».

Программно-технический комплекс «Blast Maker» как инновационный метод сбора и передачи данных о свойствах породного массива. Связь удельной энергоемкости бурения с прочностными характеристиками породного массива. Система «КОБУС». Применение данных энергоемкости бурения для целей эксплуатационной разведки. Управление энергией взрыва на основе данных по энергоемкости бурения с учетом неоднородности породного массива.

Шкалы оценивания

Текущий контроль

Фронтальный опрос, дискуссии

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение количественных показателей и нормативно-правовых актов (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова: (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		10

Участие на интерактивных семинарских занятиях

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Понимание проблематики и правильная постановка условия задания	0-5
2	Сотрудничество в команде	0-5
3	Количество вопросов, дополнений по теме	0-30
4	Соблюдение регламента	0-10
5	Сформированность идей и их ясное изложение, и структурирование	0-30
6	Наличие выводов по соответствующим показателям	0-20%
Всего баллов		5

Рубежный контроль

Доклад с презентацией

№	Наименование показателя	Отметка (в баллах)
ФОРМА		1
1	Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-0,5
2	Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри части	0-0,5

СОДЕРЖАНИЕ		2
1	Соответствие теме	0-0,5
2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-0,5
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.)	0-0,5
4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-0,5
ПРЕЗЕНТАЦИЯ		5
1	Титульный лист с заголовком	0-0,5
2	Дизайн слайдов и использование дополнительных эффектов (смена слайдов, звук, графики)	0-0,5
3	Текст презентации написан коротко, хорошо и сформированные идеи ясно изложены и структурированы	0-2
4	Слайды представлены в логической последовательности	0-1
5.	Слайды представлены в форме заметок	0-1
ДОКЛАД		2
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-0,5
3	Выполнение регламента	0-0,5
Всего баллов		20

Промежуточный контроль (зачет)

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.

2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.

3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

4. Владение речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (30 баллов) оценивается ответ, который показывает умение объяснять физическую сущность технологических процессов при ведении работ в горнодобывающей промышленности, знания основных принципов инновационных технологий, владение терминологическим аппаратом; логичность и последовательность ответа; демонстрирует знание сути конвергентных технологий при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений, способов управления технологическими процессами, правил безопасности при ведении взрывных работ.

Ответ полный, глубоко раскрывающий суть вопроса.

Отметкой (25 баллов) оценивается ответ, который показывает умение объяснять физическую сущность технологических процессов при ведении работ в горнодобывающей промышленности, знания основных принципов инновационных технологий, владение терминологическим аппаратом; логичность и последовательность ответа; демонстрирует знание сути конвергентных технологий при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений, способов управления технологическими процессами, правил безопасности при ведении взрывных работ.

Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Отметкой (20 баллов) оценивается ответ, который показывает недостаточно хорошие знания по основным темам предмета. Уровень знаний в области инновационных методов в разработке полезных ископаемых отличается недостаточной глубиной, раскрытие темы поверхностное; слабо владеет терминологическим аппаратом; демонстрирует поверхностное знание сути конвергентных технологий. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания по всем темам предмета. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

**2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ
В РАЗРАБОТКЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»**

Курс 5, семестр 10. Количество ЗЕ – 2. Отчетность – зачет

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Инновационные методы, сущность, особенности	Текущий	Фронтальный опрос Активность в дебатах, обсуждениях За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0,5 балла. За активность добавляется +0,5 балла.	8	15	28 неделя
	Рубежный	Защита доклада с презентацией	12	20	
Модуль 2					
Инновационные конвергентные технологии в горнодобывающей промышленности	Текущий	Фронтальный опрос Активность в дебатах, обсуждениях За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0,5 балла. За активность добавляется +0,5 балла.	8	15	36 неделя
	Рубежный	Защита доклада с презентацией	12	20	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	
Модуль			логически завершенная часть дисциплины		

Текущий контроль	самостоятельная работа обучающегося, посещаемость и активность на занятиях
-------------------------	--

Рубежный контроль - проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом.

Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.