

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев Университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

7M07306 Геопространственная цифровая инженерия

МАР2692 «Инновационные технологии в маркшейдерском деле»

# 1 лекция. Предмет и задачи курса. Введение. Инновационные технологии в маркшейдерии. Общие сведения.

---

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: PhD, АССОЦ.ПРОФ. КОЖАЕВ Ж.Т.

АЛМАТЫ 2024

# Введение в маркшейдерию

---

Маркшейдерия — это научно-прикладная дисциплина, занимающаяся измерением, контролем и проектированием горных выработок, а также пространственным размещением горных объектов. Основные задачи маркшейдерии включают:

Обеспечение безопасности горных работ.

Повышение эффективности использования минеральных ресурсов.

Точное картографирование и мониторинг состояния подземных и поверхностных объектов.

# 1. Предмет и задачи курса

---

Курс по маркшейдерии охватывает основы пространственных измерений, ориентированных на горную промышленность. Цель курса — познакомить студентов с современными методами и технологиями, которые позволяют безопасно и точно вести добычу и обработку полезных ископаемых. Основные задачи курса:

Обучить методам измерения, контроля и анализа положения объектов.

Рассмотреть вопросы безопасности и рационального использования ресурсов.

Ознакомить с инновационными технологиями и оборудованием, используемыми в маркшейдерии.

## 2. Основные задачи маркшейдерии

---

**Измерение и контроль положения выработок:** Точные измерения помогают контролировать размещение горных выработок и избегать наложений.

**Обеспечение безопасности горных работ:** Включает мониторинг стабильности выработок и предупреждение аварийных ситуаций.

**Картографирование и создание планов:** Создание детальных планов и карт, помогающих организовать эффективное освоение участков.

**Контроль за оседанием и деформациями:** Обеспечение стабильности объектов и прогнозирование изменений, связанных с работами.

# 3. Инновационные технологии в маркшейдерии

---

Современные технологии значительно расширили возможности маркшейдерии, повышая точность измерений и облегчая работу на опасных участках.

## **Лазерное сканирование**

- Технология позволяет быстро получать высокоточные трехмерные модели горных выработок, фиксируя миллионы точек.
- Лазерное сканирование сокращает время работы и повышает точность картографирования даже в условиях сложных подземных структур.

## **Интеграция GNSS-технологий**

- Спутниковые технологии позволяют определить точное местоположение объектов на поверхности, что важно при создании геодезических сетей и привязке к глобальным координатам.
- Поддержка систем GPS, ГЛОНАСС и Galileo позволяет работать в сложных условиях с высокой надежностью.

## **Инклинометры и деформометры**

- Инклинометры помогают отслеживать наклон горных выработок и контролировать опасные смещения.
- Деформометры фиксируют деформации объектов, что необходимо для прогнозирования опасных ситуаций.

# 3. Инновационные технологии в маркшейдерии

---

## **Дроны и аэрофотосъемка**

Использование дронов позволяет эффективно картографировать большие территории с воздуха, создавая точные планы и выявляя опасные участки.

Аэрофотосъемка обеспечивает точную информацию для анализа поверхности и контроля горных объектов.

## **Автоматизированные системы мониторинга**

Эти системы позволяют в режиме реального времени отслеживать изменения, анализировать данные и оповещать о возможных опасностях.

Комплексные решения объединяют тахеометры, GNSS-приемники, лазерные сканеры и датчики деформаций, создавая надежную систему безопасности.

## **Программное обеспечение для моделирования**

Современные программы позволяют создавать трехмерные модели и симулировать процессы оседания, смещения и деформаций.

Моделирование помогает прогнозировать поведение горных выработок и разрабатывать планы по предотвращению аварийных ситуаций.

# 4. Общие сведения и перспективы развития

---

Инновационные технологии сделали маркшейдерию более безопасной и точной. Внедрение роботизированных и автоматизированных систем позволяет оперативно и с высокой точностью выполнять контрольные задачи, избегая ошибок, которые могли бы привести к аварийным ситуациям.

Перспективы развития маркшейдерии:

**Улучшение автоматизированных систем:** В будущем автоматизированные системы позволят полностью автономно собирать данные и контролировать опасные участки.

**Развитие искусственного интеллекта:** ИИ и машинное обучение помогут анализировать большие объемы данных и прогнозировать развитие ситуаций.

**Интеграция с другими науками:** Комплексное использование данных из геологии, геодезии и других дисциплин позволит более точно управлять объектами и снижать риски.

# Заключение

---

Курс по маркшейдерии представляет собой знакомство с основными задачами, принципами и технологиями маркшейдерской науки. Современные инновационные технологии расширяют возможности маркшейдерии, делая её неотъемлемой частью горной промышленности и обеспечивая безопасность, точность и эффективность горных работ.

## **Контрольные вопросы**

Какие основные задачи решает маркшейдерия в горной промышленности?

Какую роль играют лазерные сканеры в маркшейдерских измерениях?

Для чего используются инклинометры и деформометры в маркшейдерии?

Какие преимущества предоставляют автоматизированные системы мониторинга?

Как искусственный интеллект может способствовать развитию маркшейдерских технологий?