

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### Б1.В.ОД.4 «Устойчивость бортов, карьеров и отвалов»

Специальность	21.05.04 «Горное дело» (уровень специализации)
Специализация	Специализация №3 «Открытые горные работы»
Квалификация (степень) выпускника	специалист
Форма обучения	очная
Курс	5
семестр(ы) изучения	9
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
лекционные	30
практические	14
СРС	28

#### 1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Устойчивость бортов, карьеров и отвалов» преподаётся с целью изучения теории и практических методов оценки, контроля и обеспечения устойчивости бортов карьеров, отдельных уступов и отвалов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** факторы, влияющие на устойчивость уступов, бортов карьеров и отвалов; порядок расчета параметров и оценки устойчивости бортов карьеров отвалов; методы контроля состояния массива горных пород и прибортовой поверхности при открытой геотехнологии; условия постановки и снятия опасной зоны с контроля;

**уметь:** определять параметры бортов, уступов и отвалов, при которых обеспечивается безопасность горных работ с оптимальными экономическими показателями; уметь выбирать средства и методы натурных наблюдений за состоянием техногенного массива горных пород; прогнозировать поведение техногенного массива и разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности горных работ; выбирать методы и средства, необходимые для контроля и обеспечения устойчивости бортов карьеров и отвалов;

**владеть:** горной терминологией; методами контроля за устойчивостью бортов карьеров и отвалов; методикой расчета противооползневых сооружений; навыками обработки наблюдений состояния техногенного массива при открытой геотехнологии.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

В результате освоения содержания дисциплины «Устойчивость бортов, карьеров и отвалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9).

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Введение и основные понятия дисциплины «Устойчивость бортов карьеров». Рабочий и нерабочий борт карьера, верхний и нижний контуры карьера. Рабочий и нерабочий уступ, откос уступа. Отвал и его параметры. Влияние изменения угла наклона борта карьера на объем вскрышных работ.

Тема 2. Основные свойства горных пород с точки зрения их устойчивости в откосах. Физико-механические свойства пород. Структурная нарушенность. Классификация горных пород по их устойчивости в откосах.

Тема 3. Устойчивость откосов в сыпучих, слабосвязных средах. Угол естественного откоса. Связность горных пород. Внутреннее трение. Влияние гидрогеологических условий на устойчивость откосов в сыпучих средах. Оползни и оплывины.

Тема 4. Основные принципы расчета устойчивости откосов в сыпучих, слабосвязных средах. Схемы расчета устойчивости бортов карьеров и отвалов (по Г. Л. Фисенко). Потенциальная поверхность скольжения. Прямолинейные и кругло-цилиндрические поверхности скольжения. Баланс сдвигающих и удерживающих сил по поверхности скольжения. Критерии потери устойчивости откосом. Коэффициент запаса устойчивости.

Тема 5. Расчет устойчивости откосов в сыпучих, слабосвязных средах. Расчет устойчивости отвалов, хвостохранилищ и других насыпных сооружений. Общие сведения об осушении карьерных полей.

Тема 6. Расчет устойчивости откосов с учетом нагрузки от технологического оборудования. Влияние нагрузки технологического оборудования на устойчивость естественных и искусственных массивов пород. Мероприятия по снижению нагрузки от технологического оборудования на породный массив.

Тема 7. Устойчивость откосов в массивах прочных скальных пород. Устойчивость борта карьера в целом и устойчивость отдельного уступа. Особенности скальных массивов, критерии их прочности. Скальные массивы – иерархично-блочная среда. Понятие об эффективных неоднородностях. Коэффициенты трения по контактам и методы их определения. Инженерно-геологические и геомеханические модели массивов пород в окрестности карьерных выемок.

Тема 8. Расчет устойчивости откосов в массивах прочных скальных пород. Нарушенная зона. Напряженно-деформированное состояние массива скальных пород в окрестности карьерных выемок и методы его определения. Примеры расчета устойчивости отдельных уступов и бортов карьеров в целом. Сейсмостойкость уступов и бортов карьеров. Влияние гидрогеологических условий на устойчивость откосов в условиях ведения открытых горных работ в скальных массивах. Краткие сведения об устойчивости гидротехнических

сооружений.

Тема 9. Расчет устойчивости бортов карьеров подработанных подземными горными работами. Начало взаимного влияния очистных пространств друг на друга. Подработка борта карьера подземными горными работами. Образование воронок обрушения в пределах карьерного пространства. Примеры расчетов устойчивости бортов карьеров, подработанных подземными горными работами.

Тема 10. Специальные мероприятия по обеспечению устойчивости откосов. Методы и средства контроля устойчивости бортов карьеров. Необходимость снижения динамического влияния на законтурный породный массив. Методы и средства укрепления откосов. Системы контроля деформационных процессов в бортах карьеров.

Тема 11. Системы геомеханического мониторинга устойчивости бортов и уступов карьеров. Геодезические и геофизические методы контроля. Системы контроля устойчивости на различных объектах.

**4. Аннотация разработана на основании:**

1. ФГОС ВО по специальности **21.05.04 «Горное дело»;**
2. ОП ВО по специальности **21.05.04 «Горное дело»;**