

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора,  
совмещающий обязанности директора  
филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

\_\_\_\_\_ Баранов Ю.А.

«29» мая 2026г.

**Рабочая программа дисциплины**

Технология и безопасность взрывных работ

Направление подготовки 21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль) Открытые горные работы

Присваиваемая квалификация «Горный инженер (специалист)»

Формы обучения: очно-заочное

Год набора 2021

Новокузнецк 2026 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании учебно-методического совета филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

Протокол № 6 от 29.05.2026

Зав. Кафедрой ИТиЭД

  
\_\_\_\_\_

подпись

В. В. Шарлай

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УР

  
\_\_\_\_\_

подпись

Т. А. Евсина

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Технология разработки сложноструктурных месторождений", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-2 - Способен владеть основами открытых горных и взрывных работ, знаниями процессов, технологий добычи и переработки, принципами комплексной механизации, осуществлять техническое руководство горными работами и управлять процессами на производственных объектах, разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на открытых горных работах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

ПК-6 - Способен владеть законодательными основами недропользования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализом оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Разрабатывает технологические комплексы вскрышных и добычных работ как совокупности комплексов оборудования и технологических решений, совместно обеспечивающих безопасное, высокопроизводительное и экономичное выполнение горных работ в плановых объемах.

Владеет методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать методологию синтеза новых объектов открытой геотехнологии

Знать особенности технологии ведения открытых горных работ в условиях разработки сложноструктурных месторождений полезных ископаемых.

Уметь анализировать, проектировать, обосновывать комплексные решения освоения месторождений полезных ископаемых

Уметь определять рациональный метод освоения георесурсного потенциала недр на основе требуемых критериев.

Владеть соответствующими знаниями в области механизации, технологии и организации вскрышных и добычных работ открытой геотехнологии.

Владеть научно-исследовательской базой изыскания и внедрения рациональных технологических схем ведения открытых горных работ для разработки сложноструктурных угольных месторождений.

## **2 Место дисциплины "Технология разработки сложноструктурных месторождений" в структуре ОПОП специалитета**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Проектирование карьеров, Процессы открытых горных работ, Технология и комплексная механизация открытых горных работ.

В области производственно-технологической деятельности целью дисциплины является научить студента выполнять в работе требования технической документации, действующих норм и стандартов, правил безопасности, выполнять необходимые обосновывающие расчеты и разрабатывать техническую документацию на производство работ.

В области проектной деятельности дисциплина дает основы грамотного подхода к разработке технологии с учетом технической, экологической и экономической эффективности горных работ.

В области научно-исследовательской деятельности дисциплина позволяет обоснованно выполнять лабораторные, экспериментальные исследования, подготавливать технические отчеты.

В области организационно-управленческой деятельности дисциплина учит умению проводить технико-экономический анализ, обосновывать принимаемые решения и руководить выполнением горных работ.

## **3 Объем дисциплины "Технология разработки сложноструктурных месторождений" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Технология разработки сложноструктурных месторождений"



1717995976

составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| Форма обучения  | Количество часов |            |     |
|---|------------------|------------|-----|
|   | ОФ               | ЗФ         | ОЗФ |
| <b>Курс 5/Семестр 10</b>  |                  |            |     |
| Всего часов   | 180              |            |     |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b> |                  |            |     |
| Аудиторная работа   |                  |            |     |
| Лекции  | 32               |            |     |
| Лабораторные занятия  | 32               |            |     |
| Практические занятия  |                  |            |     |
| Внеаудиторная работа  |                  |            |     |
| Индивидуальная работа с преподавателем:   |                  |            |     |
| Курсовое проектирование   | 2                |            |     |
| Консультация и иные виды учебной деятельности                                     |                  |            |     |
| <b>Самостоятельная работа</b>   | 78               |            |     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>   | экзамен /36      |            |     |
| <b>Курс 6/Семестр 11</b>  |                  |            |     |
| Всего часов   |                  | 180        |     |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b> |                  |            |     |
| Аудиторная работа   |                  |            |     |
| Лекции  |                  | 10         |     |
| Лабораторные занятия  |                  | 12         |     |
| Практические занятия  |                  |            |     |
| Внеаудиторная работа  |                  |            |     |
| Индивидуальная работа с преподавателем:   |                  |            |     |
| Курсовое проектирование   |                  | 1          |     |
| Консультация и иные виды учебной деятельности                                     |                  |            |     |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |                  | 148        |     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>   |                  | экзамен /9 |     |

**4 Содержание дисциплины "Технология разработки сложноструктурных месторождений", структурированное по разделам (темам)**

**4.1. Лекционные занятия**

| Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание | Трудоемкость в часах |    |     |
|--|----------------------|----|-----|
|  | ОФ                   | ЗФ | ОЗФ |
| <b>Курс 5/Семестр 10</b>                       |                      |    |     |



1717995976

|  |                              |  |  |
|--|------------------------------|--|--|
| <p><b>Тема 1. Горно-геологические условия залегания сложноструктурных угольных месторождений</b></p> <p>1.1. Понятие «сложноструктурное месторождение», особенности их разработки.</p> <p>1.2. Краткая характеристика сложноструктурных угольных месторождений (на примере Кузнецкого угольного бассейна)</p> <p>1.3. Краткие сведения о сложноструктурных месторождениях Сибири и Дальнего Востока.</p>   | 4                            |  |  |
| <p><b>Тема 2. Системы разработки в условиях сложноструктурных месторождений</b></p> <p>2.1.Сплошная система разработки одиночного пласта и свиты из двух-трех пологих пластов. Построение профиля системы разработки. Бестранспортная технология разработки вскрышного уступа, основные параметры технологии. Расчет коэффициента переэкскавации в плане и профиле.</p> <p>2.2.Углубочная продольная система разработки свиты наклонных и крутых пластов. Профили системы разработки. Основные параметры.</p> <p>2.3. Углубочно-сплошные системы разработки пологих пластов. Профиль системы разработки. Внутреннее отвалообразование транспортной вскрыши. Параметры устойчивых внутренних отвалов.</p> | 4                            |  |  |
| <p><b>Тема 3. Вскрытие карьерных полей и рабочих горизонтов в условиях сложноструктурных месторождений</b></p> <p>3.1. Вскрытие карьерных полей при сплошной системе разработки и порядок развития горных работ.</p> <p>3.2. Вскрытие карьерных полей и рабочих горизонтов при углубочной системе разработки наклонных и крутых пластов. Порядок отработки рабочих горизонтов.</p> <p>3.3. Вскрытие карьерных полей и рабочих горизонтов при углубочно-сплошной системе разработки. Порядок разработки рабочих горизонтов по зонам транспортной и бестранспортной технологий.</p>  | 6                            |  |  |
| <p><b>Тема 4. Особенности производства буровзрывных работ в условиях сложноструктурных месторождений</b></p> <p>4.1. Схемы буровзрывных работ при транспортной и бестранспортной технологии.</p> <p>4.2. Особенности обуривания породугольных блоков при разработке угленасыщенных зон.</p> <p>4.3. Схемы обуривания сложноструктурных забоев.</p>   | 6                            |  |  |
| <p><b>Тема 5. Добычные работы в угленасыщенной зоне</b></p> <p>5.1. Виды строения породугольных панелей.</p> <p>5.2. Послойная разработка породугольных панелей обратными гидравлическими экскаваторами.</p> <p>5.3. Потери угля при ведении добычных работ прямыми и обратными лопатами, гидравлическими экскаваторами.</p>   | 6                            |  |  |
| <p><b>Тема 6. Ресурсосберегающие технологии при разработке сложноструктурных месторождений</b></p> <p>6.1. Достоинства и недостатки продольных и поперечных углубочных систем разработки.</p> <p>6.2. Продольные блоковые системы разработки.</p> <p>6.3. Поперечная углубочно-сплошная система разработки с созданием карьера первой очереди (первоначальной емкости).</p>  | 6                            |  |  |
| <b>Итого:</b>  | <b>32</b>                    |  |  |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>  | <b>экзамен</b><br><b>/36</b> |  |  |
| <b>Курс 6/Семестр 11</b>   |                              |  |  |



1717995976

|  |            |  |  |
|--|------------|--|--|
| <p><b>Тема 1. Горно-геологические условия залегания сложноструктурных угольных месторождений</b><br/> 1.1. Понятие «сложноструктурное месторождение», особенности их разработки.<br/> 1.2. Краткая характеристика сложноструктурных угольных месторождений (на примере Кузнецкого угольного бассейна)<br/> 1.3. Краткие сведения о сложноструктурных месторождениях Сибири и Дальнего Востока.</p>   | 1          |  |  |
| <p><b>Тема 2. Системы разработки в условиях сложноструктурных месторождений</b><br/> 2.1.Сплошная система разработки одиночного пласта и свиты из двух-трех пологих пластов. Построение профиля системы разработки. Бестранспортная технология разработки вскрышного уступа, основные параметры технологии. Расчет коэффициента переэкскавации в плане и профиле.<br/> 2.2.Углубочная продольная система разработки свиты наклонных и крутых пластов. Профили системы разработки. Основные параметры.<br/> 2.3. Углубочно-сплошные системы разработки пологих пластов. Профиль системы разработки. Внутреннее отвалообразование транспортной вскрыши. Параметры устойчивых внутренних отвалов.</p> | 1          |  |  |
| <p><b>Тема 3. Вскрытие карьерных полей и рабочих горизонтов в условиях сложноструктурных месторождений</b><br/> 3.1. Вскрытие карьерных полей при сплошной системе разработки и порядок развития горных работ.<br/> 3.2. Вскрытие карьерных полей и рабочих горизонтов при углубочной системе разработки наклонных и крутых пластов. Порядок отработки рабочих горизонтов.<br/> 3.3. Вскрытие карьерных полей и рабочих горизонтов при углубочно-сплошной системе разработки. Порядок разработки рабочих горизонтов по зонам транспортной и бестранспортной технологий.</p>  | 2          |  |  |
| <p><b>Тема 4. Особенности производства буровзрывных работ в условиях сложноструктурных месторождений</b><br/> 4.1. Схемы буровзрывных работ при транспортной и бестранспортной технологии.<br/> 4.2. Особенности обуривания породугольных блоков при разработке угленасыщенных зон.<br/> 4.3. Схемы обуривания сложноструктурных забоев.</p>   | 2          |  |  |
| <p><b>Тема 5. Добычные работы в угленасыщенной зоне</b><br/> 5.1. Виды строения породугольных панелей.<br/> 5.2. Послойная разработка породугольных панелей обратными гидравлическими экскаваторами.<br/> 5.3. Потери угля при ведении добычных работ прямыми и обратными лопатами, гидравлическими экскаваторами.</p>   | 2          |  |  |
| <p><b>Тема 6. Ресурсосберегающие технологии при разработке сложноструктурных месторождений</b><br/> 6.1. Достоинства и недостатки продольных и поперечных углубочных систем разработки.<br/> 6.2. Продольные блоковые системы разработки.<br/> 6.3. Поперечная углубочно-сплошная система разработки с созданием карьера первой очереди (первоначальной емкости).</p>  | 2          |  |  |
| <p><b>Итого:</b></p>   | 10         |  |  |
| <p><b>Форма промежуточной аттестации</b></p>   | экзамен /9 |  |  |



1717995976

#### 4.2. Лабораторные занятия

| Наименование работы   | Трудоемкость в часах |    |     |
|---|----------------------|----|-----|
|   | ОФ                   | ЗФ | ОЗФ |
| <b>1. Типы линий и их назначение на чертежах открытых горных работ. Обозначение откосов уступов и насыпей</b><br>1.1. Геологический разрез участка угольного месторождения  | 6                    |    |     |
| <b>2. Горно-графическая документация. Условные обозначения горных выработок.</b><br>2.1. Обозначение угольных пластов в профиле и плане горных выработок, места установки экскаватора на плане чертежа.<br>2.2. Изображение забоев экскаваторов.<br>2.3. Изображение развала при транспортной технологии.<br>2.4. Схема разработки уступа выемочно-погрузочным оборудованием.<br>2.5. Построение схемы уступа, развала с применением программного комплекса.  | 6                    |    |     |
| <b>3. Параметры взрывной подготовки пород</b><br>3.1. Общие сведения.<br>3.2. Выбор типа бурового станка.<br>3.3. Выбор взрывчатых материалов и средств инициирования.<br>3.4. Обоснование проектной величины удельного расхода ВВ.<br>3.5. Элементы конструкции заряда и сетка скважин.<br>3.6. Схемы короткозамедленного взрывания и интервалов замедления.<br>3.7. Параметры развала.<br>3.8. Построение паспорта БВР в программном комплексе.   | 6                    |    |     |
| <b>4. Паспорт забоя для разработки развала вскрышного уступа экскаваторами и колесными погрузчиками.</b><br>4.1. Построение паспорта забоя экскаватора мехлопаты, колесного погрузчика с применением программного комплекса.<br>4.2. Построение паспорта забоя драглайна с применением программного комплекса.<br>4.3. Построение паспорта забоя обратного гидравлического экскаватора с применением программного комплекса.<br>4.4. Построение паспорта забоя колесного погрузчика с применением программного комплекса. | 8                    |    |     |
| <b>5. Рекультивация внешних отвалов и карьерной выемки.</b><br>5.1. Бульдозерное отвалообразование.<br>5.2. Рекультивация нарушенных земель.<br>5.2.1. Планировочные работы.<br>5.2.2. Рекультивация потенциально-плодородных пород.<br>5.3. Рекультивация карьерной выемки.<br>5.4. Построение схемы отвалообразования и рекультивации с применением программного комплекса.   | 6                    |    |     |
| <b>Итого:</b>   | <b>32</b>            |    |     |
| <b>1. Типы линий и их назначение на чертежах открытых горных работ. Обозначение откосов уступов и насыпей</b><br>1.1. Геологический разрез участка угольного месторождения  |                      | 2  |     |



1717995976

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| <p><b>2. Горно-графическая документация. Условные обозначения горных выработок.</b></p> <p>2.1. Обозначение угольных пластов в профиле и плане горных выработок, места установки экскаватора на плане чертежа.</p> <p>2.2. Изображение забоев экскаваторов.</p> <p>2.3. Изображение развала при транспортной технологии.</p> <p>2.4. Схема разработки уступа выемочно-погрузочным оборудованием.</p> <p>2.5. Построение схемы уступа, развала с применением программного комплекса.</p>  |  | 2         |  |
| <p><b>3. Параметры взрывной подготовки пород</b></p> <p>3.1. Общие сведения.</p> <p>3.2. Выбор типа бурового станка.</p> <p>3.3. Выбор взрывчатых материалов и средств инициирования.</p> <p>3.4. Обоснование проектной величины удельного расхода ВВ.</p> <p>3.5. Элементы конструкции заряда и сетка скважин.</p> <p>3.6. Схемы короткозамедленного взрывания и интервалов замедления.</p> <p>3.7. Параметры развала.</p> <p>3.8. Построение паспорта БВР в программном комплексе.</p>   |  | 2         |  |
| <p><b>4. Паспорт забоя для разработки развала вскрышного уступа экскаваторами и колесными погрузчиками.</b></p> <p>4.1. Построение паспорта забоя экскаватора мехлопаты, колесного погрузчика с применением программного комплекса.</p> <p>4.2. Построение паспорта забоя драглайна с применением программного комплекса.</p> <p>4.3. Построение паспорта забоя обратного гидравлического экскаватора с применением программного комплекса.</p> <p>4.4. Построение паспорта забоя колесного погрузчика с применением программного комплекса.</p> |  | 4         |  |
| <p><b>5. Рекультивация внешних отвалов и карьерной выемки.</b></p> <p>5.1. Бульдозерное отвалообразование.</p> <p>5.2. Рекультивация нарушенных земель.</p> <p>5.2.1. Планировочные работы.</p> <p>5.2.2. Рекультивация потенциально-плодородных пород.</p> <p>5.3. Рекультивация карьерной выемки.</p> <p>5.4. Построение схемы отвалообразования и рекультивации с применением программного комплекса.</p>   |  | 2         |  |
| <b>Итого:</b>  |  | <b>12</b> |  |

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

| Тема занятия | Трудоемкость в часах |    |     |
|--------------|----------------------|----|-----|
|              | ОФ                   | ЗФ | ОЗФ |
|              |                      |    |     |

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Вид СРС                  | Трудоемкость в часах |    |     |
|--------------------------|----------------------|----|-----|
|                          | ОФ                   | ЗФ | ОЗФ |
| <b>Курс 5/Семестр 10</b> |                      |    |     |



1717995976

|   |           |            |  |
|---|-----------|------------|--|
| <p><b>Самостоятельная работа.</b> Особенности залегания сложноструктурных угольных месторождений РФ и зарубежом.<br/>Подготовка вскрышных пород буровзрывным способом в условиях свитового залегания угольных пластов.<br/>Технологические схемы разработки вскрышных и добычных уступов в условиях разработки свит угольных пластов.<br/>Технологические схемы отвалообразования и рекультивации.<br/>Нормативные документы.</p> | <b>78</b> |            |  |
| <b>Курс 6/Семестр 11</b>  |           |            |  |
| <p><b>Самостоятельная работа.</b> Особенности залегания сложноструктурных угольных месторождений РФ и зарубежом.<br/>Подготовка вскрышных пород буровзрывным способом в условиях свитового залегания угольных пластов.<br/>Технологические схемы разработки вскрышных и добычных уступов в условиях разработки свит угольных пластов.<br/>Технологические схемы отвалообразования и рекультивации.<br/>Нормативные документы.</p> |           | <b>148</b> |  |

#### 4.5 Курсовое проектирование

Выполнение курсового проекта направлено на подготовку студентов к дипломному проектированию. Поэтому при курсовом проектировании используются материалы разреза, полученные при прохождении первой производственной практики, и по которому будет выполняться дипломный проект (для студентов очной формы обучения).

Для студентов заочной формы обучения – по предприятию открытой добычи полезных ископаемых, на котором работает студент.

Целью выполнения проекта является:

- выработка у студентов навыков самостоятельного применения знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, для решения конкретных технологических задач открытой разработки;
- получение методических знаний для решения комплексных задач технологии ведения горных работ в сложных горно-геологических условиях;
- знакомство со справочной литературой и умение использовать ее для решения поставленных задач.

Курсовой проект состоит из графической части и пояснительной записки. Графическая часть содержит два листа чертежей формата А1 (ГОСТ ЕСКД 2.301-68). На первом листе наносится положение горных работ (схема вскрытия) на начало текущего года. На втором листе приводятся паспорт БВР; схемы выемки и погрузки горной массы, отвалообразования, рекультивации.

Пояснительная записка содержит до 60 страниц рукописного текста и включает разделы: краткая геологическая и горнотехническая характеристики месторождения; исходные данные для выполнения проекта (границы карьерного поля, запасы полезного ископаемого, объем вскрышных пород, производственная мощность предприятия и режим работы); вскрытие карьерного поля (анализ существующего вскрытия карьерного поля на начало текущего года и порядок вскрытия нижележащих горизонтов); система разработки (обоснование, расчет параметров с учетом сложности месторождения): комплексная механизация (обоснование комплекса оборудования, определение производительности горных машин, расчет параметров паспортов работы оборудования, расчет количества машин по основным технологическим процессам); горнотехническая рекультивация нарушенных земель.

### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Технология разработки сложноструктурных месторождений"

#### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств



1717995976

| Форма текущего контроля  | Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | Индикатор достижения компетенций  | Результаты обучения по дисциплине (модулю)   | Уровень             |
|--|--|---|--|---------------------|
| Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование. | ПК-2   | Владеет методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр.   | Знать: особенности технологии ведения открытых горных работ в условиях разработки сложноструктурных месторождений полезных ископаемых.<br>Уметь: определять рациональный метод освоения георесурсного потенциала недр на основе требуемых критериев.<br>Владеть: научно-исследовательской базой изыскания и внедрения рациональных технологических схем ведения открытых горных работ для разработки сложноструктурных угольных месторождений. | Высокий или средний |
|  | ПК-6   | Разрабатывает технологические комплексы вскрышных и добычных работ как совокупности комплексов оборудования и технологических решений, совместно обеспечивающих безопасное, высокопроизводительное и экономичное выполнение горных работ в плановых объемах | Знать: методологию синтеза новых объектов открытой геотехнологии.<br>Уметь: анализировать, проектировать, обосновывать комплексные решения освоения месторождений полезных ископаемых.<br>Владеть: соответствующими знаниями в области механизации, технологии и организации вскрышных и добычных работ открытой геотехнологии.  |                     |

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки:отлично, хорошо, зачтено.

Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>. Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной или устной или электронной форме. Оценка текущей успеваемости студентов проводится на лабораторных занятиях в контрольные недели в виде ответов на вопросы при защите лабораторных работ и индивидуальных заданий. Опрос по контрольным вопросам: При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Примеры контрольных вопросов при защите лабораторных работ:



1717995976

По лабораторной работе №1.

- 1) Изображение развала в профиле чертежа.
- 2) Изображение и обозначение развалов при транспортной технологии.
- 3) Обозначение развалов при бестранспортной технологии.

По лабораторной работе №2.

- 1) Условные изображения и обозначения заюев различных типов экскаваторов.
- 2) Отработка забойного блока прямой механической лопатой.
- 3) Отработка забойного блока прямой гидравлической лопатой.
- 4) Отработка забойного блока обратной гидравлической лопатой.
- 5) Отработка забойного блока экскаватором шагающим типа драглайн.

По лабораторной работе №3.

- 1) Порядок отработки уступа широкими заходками.
- 2) Порядок разработки уступов при расконсервации рабочего борта.

По лабораторной работе №4.

- 1) Разработка уступа по транспортной технологии над пологим угольным пластом.
- 2) Технология разработки вскрышного угольного уступа по транспортной технологии, условия

применения технологической схемы.

- 3) Параметры вскрышного уступа и его развала.

По лабораторной работе №5.

- 1) Бестранспортная разработка вскрышного уступа над пологим угольным пластом.
- 2) Райчихинская схема экскавации.
- 3) Подмосковная схема экскавации.
- 4) Украинская схема экскавации.
- 5) Черемховская схема экскавации.
- 6) Южнокузбасская схема экскавации.
- 7) Моховская схема экскавации.

Критерии оценивания: - 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса-отлично; - 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов-хорошо; - 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов-удовлетворительно; - 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы-неудовлетворительно.

### **5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Районирование угольных месторождений Кузбасса. Особенности строения угольных месторождений по районам.
2. Особенности разработки сложноструктурных месторождений Кузбасса. Понятие «сложноструктурное месторождение».
3. Зоны карьерного поля. Особенности разработки и основные характеристики. Плотность угленасыщения.
4. Виды систем разработки и оборудование на разрезах Кузбасса.
5. Виды технологий для отработки безугольной зоны при пологом залегании пластов.
6. Классификация систем разработки месторождений ПИ открытым способом по В.В. Ржевскому. Основные положения.
7. Смешанная система разработки.
8. Рабочая зона карьера. Порядок развития рабочей зоны при различных видах систем разработки.
9. Понятие «высокий уступ». Технологические схемы отработки высокого уступа в безугольной зоне. Комплексы оборудования. Преимущества и недостатки.
10. Понятие «коэффициент переэкскавации». Показать на примере (технологическая схема).
11. Способы повышения устойчивости внутренних отвалов.
12. Параметры устойчивости отвалов. Виды конструкций внутренних отвалов.
13. Коэффициенты сброса, переэкскавации, вскрыши, экскавации, наполнения ковша, разрыхления.
14. Принцип расчета простой бестранспортной схемы экскавации.
15. Виды бестранспортных технологических схем.
16. Описание процесса наполнения ковша драглайна породой. «Призма волочения»



1717995976

17. Схема разработки вскрышного уступа сложенного скальными породами при отработке одиночного пологого пласта. Принцип расчета параметров схемы. Значения ширины заходки, угла откоса уступа и отвалов. Взрывной сброс породы.
18. Схема экскавации для отработки одиночного пологого пласта со скальной породой вскрыши ( $\varphi=10^\circ$ ,  $m=10$  м,  $H_{от}=25$  м, ЭШ 10.70)
19. Схема экскавации для разработки свиты из двух сближенных пологих пластов со скальной вскрышей ( $m_1=10$  м,  $m_2=15$  м,  $H_1=15$  м,  $H_2=35$  м). Профиль схемы экскавации.
20. «Южнокузбасская» схема экскавации (профиль). Особенности схемы. Принцип работы оборудования. Область применения. Достоинства и недостатки.
21. «Моховская» схема экскавации (профиль схемы). Особенности схемы. Принцип работы оборудования. Область применения. Достоинства и недостатки.
22. «Райчихинская» схема экскавации (профиль схемы). Особенности схемы. Принцип работы оборудования. Область применения. Достоинства и недостатки.
23. «Черемховская» схема экскавации (профиль схемы). Особенности схемы. Принцип работы оборудования. Область применения. Достоинства и недостатки.
24. «Украинская», «Подмосковная» схемы экскавации. Особенности. Принцип работы оборудования. Область применения. Достоинства и недостатки.
25. Технологическая схема разработки наносов карьерной лопатой широкими заходками с погрузкой породы в автотранспорт.
26. Одиночная перевалка навал драглайном (профиль схемы, параметры). Оптимизация координат установки. Технология многократной перевалки породного навала драглайном.
27. Технологическая схема разработки двух сближенных пластов узкими заходками.
28. Паспорт забоя и его значение. Правила безопасности, соблюдаемые при разработке паспортов забоев.
29. Типы линий и их назначение на чертежах открытых горных работ. Обозначение откосов уступов и насыпей. Обозначение угольных пластов, места установки экскаватора и поверхности развала на профиле и плане чертежа. Условные изображения и обозначения забоев экскаваторов различных типов.
30. Разработка уступа по транспортной технологии над пологим угольным пластом.
31. Разработка пологого угольного пласта прямыми карьерными лопатами.
32. Разработка свиты из двух сближенных пологих угольных пластов обратными гидравлическими лопатами.
33. Разработка свиты из двух сближенных наклонных угольных пластов обратными гидравлическими лопатами
34. Разработка наклонного (до  $20^\circ$ ) пласта бульдозером-рыхлителем с погрузкой угля прямой карьерной лопатой или колесным погрузчиком.

Критерии оценивания при ответе на вопросы: - 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса-отлично; - 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов-хорошо; - 50-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов-удовлетворительно; - 0-49 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы-неудовлетворительно.

Тестирование: При проведении текущего или промежуточного контроля обучающимся необходимо ответить на тесты по каждой теме выбранных случайным образом. Тестирование организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Количество вопросов при тестировании 20-30.

Критерии оценивания: - 85-100 баллов - при ответе на более 84% вопросов-отлично; 64-84 баллов - при ответе на более 64 и менее 85% вопросов-хорошо; 50-64 баллов - при ответе на более 49 и менее 65% вопросов- удовлетворительно; 0-49 баллов - при ответе на менее 45% вопросов-неудовлетворительно.

Примеры тестовых заданий:

Средний коэффициент вскрыши за период эксплуатационных работ в карьере называется

- a. текущий коэффициент вскрыши
- b. коэффициент экскавации
- c. граничный коэффициент вскрыши
- d. среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши.



1717995976

Данная классическая схема бестранспортной экскавации характеризуется общим горизонтом рабочей площадки на вскрышном подступе и предотвале

- a. Украинская
- b. Подмосковная
- c. Южнокузбасская
- d. Райчихинская

Отношение объемов вскрыши к объему полезного ископаемого в контурах карьера при данной глубине разработки характеризует коэффициент

- a. средний промышленный коэффициент вскрыши
- b. граничный коэффициент вскрыши
- c. контурный коэффициент вскрыши
- d. средний эксплуатационный коэффициент вскрыши

Отношение объемов пород вынутых за определенный период времени к фактической добыче полезного ископаемого за тот же период

- a. слоевой коэффициент вскрыши
- b. граничный коэффициент вскрыши
- c. технический коэффициент вскрыши
- d. текущий коэффициент вскрыши

Работы по удалению покрывающих пород, созданию капитальных траншей, разрезных траншей и котлованов относятся называются

- a. вскрышные
- b. горно-капитальные
- c. горно-подготовительные
- d. эксплуатационные

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости. Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научнопедагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости. Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости. Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации. Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по



дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке. Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания. При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научнопедагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания. Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Ненашев, А. С. Технология ведения горных работ на разрезах при разработке сложноструктурных месторождений : учебное пособие / А. С. Ненашев, В. Г. Проноза, В. С. Федотенко. - Кемерово : Кузбассвузиздат, 2010. - 248 с. - Текст : непосредственный.

2. Ермолаев, В. А. Моделирование структуры производственного процесса карьера : научная монография / В. А. Ермолаев, А. В. Селюков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, 2020. - 112 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=20146&type=monograph:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

3. Селюков, А. В. Обоснование и разработка ресурсосберегающих технологий открытой угледобычи на карьерных и отработанных шахтных полях : специальность 25.00.22 "Геотехнология (подземная, открытая и строительная)" : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Селюков Алексей Владимирович ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 308 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=40048&type=dissertat:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

4. Селюков, А. В. Основы горного дела (открытая геотехнология) : практикум для студентов специальности 21.05.04 (130400.65) «Горное дело», образовательная программа «Открытые горные работы», всех форм обучения / А. В. Селюков, М. А. Тюленев, Е. В. Злобина ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, 2015. - 1 файл (826 Кб). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91289&type=utchposob:common> (дата обращения: 06.02.2024). - Текст : электронный.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Колесников, В. Ф. Транспортная технология ведения вскрышных и добычных работ на разрезах Кузбасса : учебное пособие / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, В. Ф. Воронков ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". - Кемерово : КузГТУ, 2009. - 94 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90381&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Колесников, В. Ф. Технология ведения выемочных работ с применением гидравлических экскаваторов / В. Ф. Колесников, А. И. Корякин, А. В. Стрельников. - Кемерово : Кузбассвузиздат, 2009. - 143 с. - Текст : непосредственный.

3. Анистратов, Ю. И. Технология открытых горных работ : учебник для студентов вузов,



1717995976

обучающихся по направлению "Горное дело" специальности "Открытые горные работы" / Ю. И. Анистратов, К. Ю. Анистратов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Горное дело, 2008. – 472 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

4. Репин, Н. Я. Выемочно-погрузочные работы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки "Горное дело" / Н. Я. Репин, Л. Н. Репин. – Москва : Горная книга, 2010. – 267 с. – (Процессы открытых горных работ). – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229084>. – Текст : непосредственный + электронный.

5. Технологические процессы при открытой добыче угля / Н. Я. Репин [и др.] ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК). – Москва : Горное дело, 2015. – 560 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

### **6.3 Методическая литература**

### **6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
3. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>

### **6.5 Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/93926>
3. Горные ведомости : научный журнал
4. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал
5. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/222926>
6. Известия высших учебных заведений. Горный журнал : научно-технический журнал

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.library.kuzstu.ru>
2. <http://www.rmpi.ru>
3. <http://ogr.kuzstu.ru>
4. <http://www.btpnadzor.ru>
5. <http://www.rosugol.ru>
6. <http://www.uk42.ru/>
7. <http://mining-media.ru>
8. <http://jm.kuzstu.ru>
9. <http://yumz.ru>
10. <http://www.ugolinfo.ru>
11. <http://moregost.ru>

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Технология разработки сложноструктурных месторождений"**

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к практическим занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям.



1717995976

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Технология разработки сложноструктурных месторождений", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2017
2. Google Chrome

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Технология разработки сложноструктурных месторождений"**

1. 1432 «Лекционная аудитория» оснащена: интерактивной доской; мультимедийным проектором; ноутбуком.

Применение интерактивной доски позволяет внедрять интерактивные формы образовательных технологий. Интерактивная доска позволяет сделать лекцию более интересной и наглядной. С помощью интерактивной доски преподаватель может демонстрировать интерактивные материалы на её поверхности и привлекать студентов к активной работе с доской, делая занятия более насыщенными и интересными. Использование электронной доски позволяет экономить учебное время. Всё происходящее на доске может быть сохранено в файл и роздано в виде электронных материалов к уроку. Программное обеспечение интерактивных досок позволяет создавать уникальные методические материалы, с помощью которых студенты вовлекаются в учебный процесс более активно и быстрее усваивают новую информацию. Использование мультимедийного проектора совместно с ноутбуком позволяет демонстрировать студентам учебные видеофильмы, сопровождать лекции слайдами и мультимедийными презентациями.

2. Аудитория 1430 оснащена: плакатами и макетами по процессам открытых горных работ; экраном; мультимедийным проектором; ноутбуком

3. Аудитория 1434 оснащена: экраном; мультимедийным проектором; ноутбуком.

4. Аудитория 1338 оснащена: компьютерами, соединёнными между собой в локальную сеть, имеется выход в сеть интернет; экраном; переносным мультимедийным проектором; ноутбуком

## **11 Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация;
- видеофильмы процессов открытых горных работ;
- слайды современной горной техники и процессов открытых горных работ.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1717995976