

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Разработки месторождений полезных ископаемых (112)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №8 от 04 марта 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«КОМБИНИРОВАННАЯ РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ»**

---

Специальность: 21.05.04 Горное дело

---

Открытые горные работы

---

Квалификация: Горный инженер (специалист)

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Костромитинов Константин  
Николаевич  
Дата подписания: 30.05.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Рославцева Юлия  
Геннадьевна  
Дата подписания: 15.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Нечаев  
Константин Борисович  
Дата подписания: 15.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Комбинированная разработка месторождений» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

| <b>Код, наименование компетенции</b>   | <b>Код индикатора компетенции</b> |
|--|-----------------------------------|
| ПКС-2 Способность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ  | ПКС-2.2                           |
| ПКС-4 Способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, способы проветривания, водо-снабжения и водоотведения, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий | ПКС-4.13                          |

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

| <b>Код индикатора</b> | <b>Содержание индикатора</b>   | <b>Результат обучения</b>  |
|-----------------------|--|--|
| ПКС-2.2               | Обосновывает комбинированную технологию разработки месторождений твердых полезных ископаемых | <p><b>Знать</b> Особенности ведения горных работ при совместной разработке месторождений подземным и открытым способами. Совмещение работ в пространстве и во времени; особенности ведения переходных зон от карьера к руднику способы вскрытия и разработки, водозащиты горных выработок; мероприятия, обеспечивающие безопасность комбинированного способа разработки</p> <p><b>Уметь</b> увязывать выполнение технологических процессов по объёмам работ и параметрам горных машин и оборудования в едином производственном процессе добычи полезного ископаемого при комбинированном способе разработки месторождения; оценивать экономическую целесообразность и эффективность горных работ по добыче твердых полезных ископаемых комбинированном способом; изучать научно-техническую информацию в области комбинированной разработки рудных месторождений</p> <p><b>Владеть</b> навыками разработки</p> |

|          |   |  |
|----------|---|--|
|          |   | проектных решений по реализации полезных ископаемых комбинированной технологией добычи твердых ископаемых в конкретных горно-геологических условиях; законодательными основами обеспечения безопасности работ при ведении горных и взрывных работ при комбинированном способе разработки   |
| ПКС-4.13 | Обосновывает параметры технологических процессов при комбинированной разработке месторождений твердых полезных ископаемых | <b>Знать</b> классификацию и систему комбинированной разработки по признакам возможной эффективности работ; запасы месторождения, подлежащего комбинированной разработке; классификацию схем вскрытия комбинированной разработки рудных месторождений<br><b>Уметь</b> своевременно решать целый комплекс технических и организационных вопросов таких как составление наиболее целесообразного плана горных работ; производить оценку запасов месторождения подлежащего комбинированной разработке<br><b>Владеть</b> знаниями о карьере и подземном руднике; современными методами выбора основных параметров комбинированной разработки рудных месторождени |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Комбинированная разработка месторождений» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Геологическое обеспечение горных работ», «Геомеханика, устойчивость бортов и откосов», «Комбинированная разработка месторождений», «Моделирование и оптимизация параметров карьеров»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технология, комплексная механизация открытых горных работ», «Физико-химическая геотехнология»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы            | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |              |
|-------------------------------|---|--------------|
|                               | Всего   | Семестр № 10 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108   | 108          |

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| Аудиторные занятия, в том числе:                                | 64    | 64    |
| лекции  | 32    | 32    |
| лабораторные работы   | 0     | 0     |
| практические/семинарские занятия                                | 32    | 32    |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)         | 44    | 44    |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                           | 0     | 0     |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 10

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины  | Виды контактной работы |           |    |           |         |           | СРС           |           | Форма текущего контроля |
|-------|---|------------------------|-----------|----|-----------|---------|-----------|---------------|-----------|-------------------------|
|       |   | Лекции                 |           | ЛР |           | ПЗ(СЕМ) |           | №             | Кол. Час. |                         |
|       |   | №                      | Кол. Час. | №  | Кол. Час. | №       | Кол. Час. |               |           |                         |
| 1     | 2   | 3                      | 4         | 5  | 6         | 7       | 8         | 9             | 10        | 11                      |
| 1     | Основные положения комбинированной разработки рудных месторождений. Классификация комбинированных способов разработки | 1                      | 6         |    |           | 1       | 6         | 1, 2, 3, 4, 5 | 44        | Отчет                   |
| 2     | Интенсивность комбинированной разработки. Производственная мощность предприятия при комбинированной разработке        | 2                      | 6         |    |           | 2, 3, 4 | 26        |               |           | Реферат                 |
| 3     | Технологические схемы комбинированной разработки  | 3                      | 9         |    |           |         |           |               |           | Отчет                   |
| 4     | Совместное вскрытие карьерного и шахтного полей с использованием подземных выработок                                  | 4                      | 7         |    |           |         |           |               |           | Отчет                   |
| 5     | Совершенствование технологии открытых горных работ при совместном вскрытии  | 5                      | 4         |    |           |         |           |               |           | Отчет                   |

|  |  |  |    |  |  |  |    |  |    |       |
|--|--|--|----|--|--|--|----|--|----|-------|
|  | карьерных и шахтных полей подземными выработками |  |    |  |  |  |    |  |    |       |
|  | Промежуточная аттестация                         |  |    |  |  |  |    |  |    | Зачет |
|  | Всего  |  | 32 |  |  |  | 32 |  | 44 |       |

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 10

| № | Тема  | Краткое содержание  |
|---|---|---|
| 1 | Основные положения комбинированной разработки рудных месторождений. Классификация комбинированных способов разработки       | Основные положения комбинированной разработки, особенности комбинированной разработке месторождений |
| 2 | Интенсивность комбинированной разработки. Производственная мощность предприятия при комбинированной разработке              | NULL  |
| 3 | Технологические схемы комбинированной разработки  | NULL  |
| 4 | Совместное вскрытие карьерного и шахтного полей с использованием подземных выработок  | Контрольная работа  |
| 5 | Совершенствование технологии открытых горных работ при совместном вскрытии карьерных и шахтных полей подземными выработками | Контрольная работа  |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 10

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Основные положения комбинированной      | 6                          |

|   |   |    |
|---|---|----|
|   | разработки  |    |
| 2 | Основные положения комбинированной разработки       | 6  |
| 3 | Методы интенсивной разработки                       | 8  |
| 4 | передовые методы ведения комбинированной разработки | 12 |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 10

| № | Вид СРС   | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Выполнение тренировочных и обучающих тестов               | 10                         |
| 2 | Написание реферата  | 10                         |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 10                         |
| 4 | Расчетно-графические и аналогичные работы                 | 6                          |
| 5 | Решение специальных задач                                 | 8                          |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы: изображение горных процессов на экране при вскрытии, подготовке и комбинированной разработке месторождений, обсуждения и дискуссии по актуальным вопросам

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Казикаев Д. М. Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд: учебное пособие по специальности "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" / Д. М. Казикаев, Г. В. Савич, 2013. - 217.

##### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Казикаев Д. М. Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд: учебное пособие по специальности "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" / Д. М. Казикаев, Г. В. Савич, 2013. - 217.

#### 6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

##### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

##### 6.1.1 семестр 10 | Отчет

##### Описание процедуры.

### .1.1 Входной контроль (ВК)

Входной контроль не предусмотрен

### 6.1.2 Контрольная работа

Тема (раздел) Комбинированная разработка месторождения открыто-подземным способом

Описание процедуры: Графическое оформление разработки месторождения, выбирается техника и технология разработки

#### **Критерии оценивания.**

Зачтено

Студент хорошо знает процессы горных работ, системы разработки, составляет рефераты и доклады по предложенным темам

### 6.1.2 семестр 10 | Реферат

#### **Описание процедуры.**

Рефераты, контрольные работы, самостоятельные работы,

#### **Критерии оценивания.**

Студент хорошо знает процессы горных работ, системы разработки, составляет рефераты и доклады по предложенным темам -зачтено  
отсутствие твердых знаний по дисциплине - не зачтено

### 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### **6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

| <b>Индикатор достижения компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b>   | <b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>    |
|---|--|---|
| ПКС-2.2                                 | Зачтено Не зачтено<br>знает состояния и перспективы развития открытых и подземных способов, а также классификацию и систему комбинированной разработки по признакам возможной эффективности работ, критерии и методы оценки вариантов, и область их применения имеет представление о карьере и подземном руднике, зная различия по всем технико – экономическим показателям горного производства, определяющих в конечном счете экономическую эффективность открытых и подземных | Контроль, защита практических работ. Ответы на вопросы к зачету |

|          |  |   |
|----------|--|---|
|          | работ: величину капитальных вложений, срок и строительства предприятий, эксплуатационных затрат, качество и объем продукции; величина прибыли, срок службы;  |   |
| ПКС-4.13 | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы о комбинированной разработке. Правильно выполнил все практические задания, предусмотренные программой. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при разработке технологии разработки месторождения комбинированным способом. Ответил на все дополнительные вопросы | Контроль, защита практических работ. Ответы на вопросы к зачету |

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 10, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студент хорошо знает процессы горных работ, системы разработки, составляет рефераты и доклады по предложенным темам

#### Пример задания:

Показать схему вскрытия и разработки месторождения комбинированным способом. Условия. Мощность рудного тела 80 м, угол падения 75 градусов, мощность наносов 30 м, категория крепости руды -12.

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено  | Не зачтено  |
|--|---|
| Студент хорошо знает процессы горных работ, составляет схемы вскрытия и системы разработки, решает поставленные задачи | Студент слабо ориентируется в чертежах, не может решать задачи по билетам |

## 7 Основная учебная литература

1. Костромитинов. Подземная разработка месторождений. Вскрытие и подготовка запасов : учебное пособие. Ч. 1, 2021. - 198.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-26487.pdf>

2. Костромитинов. Подземная разработка месторождений. Процессы и системы разработки : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2, 2022. - 209.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-28902.pdf>

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Казикаев Д.М., Савич Г.В. Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд

[Сайт] – URL: УДК 622.272:622.83

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Свободно распространяемое программное обеспечение . Microsoft Office 1. Microsoft Office Standard 2010\_RUS\_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд" 2. Microsoft Office Standard 2010\_RUS\_ поставка 2010\_(артикул 021-09683)

2. Свободно распространяемое программное обеспечение 3. Microsoft Office Professional Plus ALNG LicSAPk MVL School A Faculty (79P-03774)\_поставка 2010\_подписка 2011 и 2012 с/ф №284

3. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office Professional Plus 2013

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. 2. КА Canon FC-226
2. 3. Интерактивная доска в комплекте (проектор, колонки, кабель)