

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебной работе,  
совмещающая должность  
директора филиала  
Долганова Ж.А.

### **Рабочая программа дисциплины**

### **Специальные способы разработки рыхлых отложений**

Специальность 21.05.04 «Горное дело»  
Специализация 03 «Открытые горные работы»

Присваиваемая квалификация  
«Горный инженер (специалист)»

Форма обучения  
очно-заочная

год набора 2025

Белово 2025

Рабочую программу составил: старший преподаватель Протасова Н.Н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Инженерно-экономической»

Протокол № 9 от «17» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 9 от «20» мая 2025 г.

Председатель комиссии: Аксененко Е.Г.

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Специальные способы разработки рыхлых отложений", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-7 - Способностью обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, способностью разрабатывать проекты строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, способностью проектировать природоохранную деятельность.

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

#### **Индикатор(ы) достижения:**

Определяет главные параметры работы гидромониторно-землесосного способа.

Осуществляет инженерные расчеты технологических процессов гидромониторно-землесосного комплекса.

#### **Результаты обучения по дисциплине:**

Знать:

- свойства горных пород для определения возможности их отработки гидромониторно-землесосным способом;
- виды технологий гидромониторно-землесосного способа и область его применения;
- современное состояние и перспективу развития гидромеханизации открытых горных работ;
- основные понятия о технологических схемах гидромеханизации и применяемом оборудовании;
- общие сведения об основных и вспомогательных процессах гидромеханизации открытых горных работ;
- правила безопасности ведения гидромеханизированных разработок.

Уметь:

- определять главные параметры работы гидромониторно-землесосного способа для простых условий;
- рассчитывать расходы воды и потребные напоры для работы гидромеханизации;
- рассчитывать линейные параметры забоев при вскрышных работах способом гидромеханизации.

Владеть:

- горной терминологией;
- инженерными методами расчетов всех технологических процессов гидромониторно-землесосного комплекса.

## **2. Место дисциплины "Специальные способы разработки рыхлых отложений" в структуре ОПОП специалитета**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Геология», «Гидромеханика», «Горные машины и оборудование», «Основы горного дела (открытая геотехнология)», «Процессы открытых горных работ», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ».

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и опыту деятельности обучающихся:  
обучающийся должен знать:

- технологические процессы и технологические схемы производства открытых горных работ;

обучающийся должен уметь:

- рассчитывать производительность горных и транспортных машин и их комплексов; формировать технологические схемы производства горных работ; рассчитывать параметры элементов системы разработки, технологические процессы горных работ;

обучающийся должен владеть:

- инженерными методами расчетов технологических процессов, элементов систем разработок.

**3. Объем дисциплины "Специальные способы разработки рыхлых отложений" 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 "Специальные способы разработки рыхлых отложений" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 5/Семестр 9</b>			
Всего часов			180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
	Аудиторная работа		
<i>Лекции</i>			8
<i>Лабораторные занятия</i>			8
<i>Практические занятия</i>			
	Внеаудиторная работа		
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Курсовое проектирование</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>			128
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			экзамен

**4. Содержание дисциплины "Специальные способы разработки рыхлых отложений", структурированное по разделам (темам)**

**4.1. Лекционные занятия**

Раздел дисциплины. Темы лекций и их содержание	Объем в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>1. Общие сведения о гидромеханизации открытых горных работ.</b> 1.1. Особенности гидромеханизации открытых горных работ. 1.2. Исторические сведения о развитии гидромеханизации открытых горных работ. 1.3. Научно-технический прогресс в области гидромеханизации. 1.4. Состояние и направления совершенствования гидромеханизации в Кузбассе.			1
<b>2. Общие понятия о гидромеханизированных горных работах.</b> (мультимедийная презентация – 1 ч.) 2.1. Общие положения. Главные особенности гидромеханизации открытых горных разработок. 2.2. Технологическое оборудование. 2.3. Принципиальные технологические схемы гидромеханизации открытых горных работ. 2.4. Элементы системы разработки.			1
<b>3. Влияние свойств пород на процессы гидромеханизации.</b> 3.1. Влияние физико-механических свойств пород на гидромониторный разрыв, разработку земснарядами и драгами, на процессы			1

гидротранспортирования и укладки пород в отвалы. 3.2. Классификация горных пород по трудности их разработки.			
<b>4. Процессы гидромеханизации.</b> (мультимедийная презентация – 1 ч.) (мультимедийная презентация – 2 ч.) 4.1. Разработка пород гидромониторно-землесосным комплексом. 4.2. Процесс подготовки пород к размыву. 4.3. Гидромониторный размыв породы – процесс пульпоприготовления. 4.4. Гидротранспортирование. 4.5. Гидроотвалообразование. 4.6. Правила безопасности при разработке пород гидромониторно-землесосным комплексом.			1
<b>5. Процессы разработки горных пород драгами и земснарядами.</b> (мультимедийная презентация – 1 ч.) 5.1. Процессы выемки пород земснарядами. 5.2. Процессы выемки пород драгами. 5.3. Правила безопасности при земснарядной и дражной разработках.			1
<b>6. Вскрытие и системы гидравлической разработки месторождений.</b> 6.1. Вскрытие карьерных полей при применении гидромониторно-землесосных комплексов. 6.2. Системы открытой гидравлической разработки.			1
<b>7. Гидротехнические сооружения.</b> (мультимедийная презентация – 1 ч.) 7.1. Общие понятия о гидротехнических сооружениях. 7.2. Классификация гидротехнических сооружений. 7.3. Водосбросные устройства.			-
<b>Итого</b>			<b>6</b>

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Объем в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Физико-механические свойства горных пород и их влияние на выбор технических решений в гидромеханизации.			2
2. Способы подготовки пород к размыву. Классификация видов обрушений.			1
3. Гидравлический расчет гидромониторов и параметров гидромониторной струи.			2
Текущий контроль (защита лабораторных работ №1, №2 и №3, контроль выполнения курсовой работы).			-
4. Определение диаметра водоводов и потерь напора по длине для разветвленной сети.			1
5. Прокладка трубопроводов. Расчеты самотечного транспортирования воды.			
Текущий контроль (защита лабораторных работ №4 и №5, контроль выполнения курсовой работы).			-
6. Расчет напорного гидротранспорта пульпы.			1
Текущий контроль (защита лабораторной работы №6, контроль выполнения курсовой работы).			-
7. Расчет самотечного гидротранспорта пульпы.			1
Текущий контроль (защита лабораторной работы №7, контроль выполнения курсовой работы).			-
<b>Итого</b>			<b>8</b>

#### 4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование работы	Объем в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение теоретического материала. Составление обзора по теме «Повышение эффективности работы гидромониторно-землесосного комплекса разреза путем согласования режимов работы его основных систем».			128
<b>Итого</b>			<b>128</b>

**5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Специальные способы разработки рыхлых отложений", структурированное по разделам (темам)**

### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам	ПК-7	Определяет главные параметры работы гидромониторно-землесосного способа. Осуществляет инженерные расчеты технологических процессов гидромониторно-землесосного комплекса.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства горных пород для определения возможности их отработки гидромониторно-землесосным способом;</li> <li>- виды технологий гидромониторно-землесосного способа и область его применения;</li> <li>- современное состояние и перспективу развития гидромеханизации открытых горных работ;</li> <li>- основные понятия о технологических схемах гидромеханизации и применяемом оборудовании;</li> <li>- общие сведения об основных и вспомогательных процессах гидромеханизации открытых горных работ;</li> <li>- правила безопасности ведения гидромеханизированных разработок.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять главные параметры работы гидромониторно-землесосного способа для простых условий;</li> </ul>	Высокий или средний

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать расходы воды и потребные напоры для работы гидромеханизации;</li> <li>- рассчитывать линейные параметры забоев при вскрышных работах способом гидромеханизации.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- горной терминологией;</li> <li>- инженерными методами расчетов всех технологических процессов гидромониторно-землесосного комплекса.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

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

**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, засчитено.

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

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль проводится на 5, 9, 13 и 17 неделе в виде письменного или устного опроса. Текущий контроль осуществляется также в виде устного опроса при защите лабораторных работ.

Оценочными средствами для текущего контроля являются требования к отчету по лабораторной работе.

Оценочные средства для текущего контроля:

- тестовые задания по материалам лекций (4 теста на бумажном носителе по 34 вопроса в каждом);
- 7 лабораторных работ (по 5-ти лабораторным работам необходимо оформление отчета), которые позволяют оценить приобретенные навыки студентов по применению на практике теоретических знаний по соответствующим темам;
- контрольные вопросы по лабораторным занятиям.

Критерии оценивания ответов на вопросы при защите лабораторных работ:

- 85 – 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65 – 84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой вопрос;
- 50 – 64 баллов – при правильном, но не полном ответе на два вопроса;
- 0 – 49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Критерий оценки	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

### 5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Оценочными средствами для промежуточного контроля являются:

- вопросы на экзамен (24 билета по 3 вопроса в каждом);
- тестовые задания (4 теста на бумажном носителе по 34 вопроса в каждом).

Критерии оценивания:

- правильный и полный ответ на 3 вопроса экзаменационного билета и 70 % правильных ответов в тесте – оценка «отлично»;
- правильный и полный ответ на 2 вопроса экзаменационного билета и 60 % правильных ответов в тесте – оценка «хорошо»;
- правильный и полный ответ на 1 вопрос экзаменационного билета и 50 % правильных ответов в тесте – оценка «удовлетворительно»;
- отсутствие ответа на вопросы экзаменационного билета и менее 50 % правильных ответов в тесте – оценка «неудовлетворительно».

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

При проведении текущего контроля студент сдает на проверку преподавателю отчет по лабораторной работе. После проверки отчета, студент устно отвечает на 3 вопроса, заданных преподавателем из перечня контрольных вопросов по лабораторной работе.

При проведении промежуточной аттестации, обучающиеся выбирают один билет и один тест из числа предложенных преподавателем. В течение 60 минут обучающийся должен дать ответ на теоретические вопросы билета и ответить на вопросы теста.

Оценка за экзамен выставляется по результатам письменных ответов студента в соответствии со шкалой оценивания. Обучающийся может пользоваться на экзамене нормативными документами.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Специальные способы разработки рыхлых отложений"**

### **6.1. Основная литература**

1. Повышение эффективности работы гидромониторно-землесосного комплекса разреза путем согласования режимов работы его основных систем : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки "Горное дело" / С. И. Протасов, Е. А. Кононенко, П. А. Самусев, Ю. И. Литвин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. открытых горн. работ. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. — 155 с. — ISBN 9785906805218. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91331&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

2. Гидромеханизация открытых горных работ: комбинированная технология разработки и переукладки пород гидроотвалов гидромонитором и землесосным снарядом : учебное пособие : рекомендовано учебно-методической комиссией направления подготовки 21.05.04 "Горное дело" специализации "Открытые горные работ / С. И. Протасов, Е. А. Кононенко, И. А. Мироненко, П. А. Самусев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 1 файл (5,07 Мб). — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91910&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

3. Гидромеханизация открытых горных работ: комбинированная технология разработки и переукладки пород гидроотвалов гидромонитором и землесосным снарядом : учебное пособие / С. И. Протасов, Е. А. Кононенко, И. А. Мироненко, П. А. Самусев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 141 с. — ISBN 978-5-00137-352-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352568>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Практикум по процессам и технологиям открытых горных и строительных работ : учебное пособие / И. М. Ялтанец, А. В. Макаров, В. А. Казаков, П. О. Исаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горная книга, 2016. — 519 с. — ISBN 978-5-98672-440-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101782>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Колесников, В. Ф. Технология и комплексная механизация открытых горных работ : учебное пособие / В. Ф. Колесников. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 189 с. — ISBN 978-5-906969-10-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105426>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ялтанец, И.М. Справочник по гидромеханизации / И.М. Ялтанец, Н.И. Леванов; Под ред. И.М. Ялтанца. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: «Мир горной книги», Издательство МГГУ, издательство «Горная книга», 2008. — 673 с. — Текст: непосредственный.
3. Ялтанец, И.М. Гидромеханизированные и подводные горные работы : учебник для вузов / И. М. Ялтанец. — М.: ООО «Центр Инновационных технологий», 2012. — 716 с. — Текст: непосредственный.
- Ялтанец, И. М. Дражная разработка россыпных месторождений : учебник / И. М. Ялтанец. — 2-е изд., стер. — Москва : Горная книга, 2009. — 218 с. — ISBN 978-5-7418-0549-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3277>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **3.2. Методическая литература**

1. Специальные способы разработки рыхлых отложений: Методические материалы для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы для обучающихся всех форм обучения специальность «21.05.04 «Горное дело» специализация «03 Открытые горные работы» / В.В. Аксененко, филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра горного дела и техносферной безопасности. — Белово, 2023. — 68с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokuzgty.ru/course/index.php?categoryid=15>
2. Специальные способы разработки рыхлых месторождений: Физико-механические свойства горных пород и их влияние на выбор технических решений. Способы подготовки пород к размыву. Гидравлический расчет гидромониторов и параметров гидромониторной струи: методические материалы к лабораторным работам для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Открытые горные работы» / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева; Кафедра открытых горных работ; составитель: П. А. Самусев. Кемерово: КузГТУ, 2024. 1 файл (1605 Кб) N10697. Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование) Adobe Acrobat Reader 7.0. Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10697>

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

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
2. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

## **6.5. Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горное оборудование и электромеханика: научно-практический журнал (электронный) <https://gormash.kuzstu.ru/>
3. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный/электронный) <https://mining-media.ru/ru/>
4. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный/электронный) <https://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>
5. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8628>
6. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный/электронный) <https://www.ugolinfo.ru/onLine.html>

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

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <https://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <https://eos.belovokyzgty.ru/>
4. «Горнпромышленный Портал России» – Режим свободного доступа. – <https://www.miningtechnics.com/partners/miningexpo/>

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Специальные способы разработки рыхлых отложений"**

Основной учебной работой студента является посещение аудиторных занятий и самостоятельная работа в течение семестра. 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 лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями по самостоятельной работе.

Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники или обратиться к преподавателю за консультациями.

Залогом успешного и своевременного выполнения курсовой работы является регулярное посещение консультаций и планомерное выполнение разделов в течении семестра.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Специальные способы разработки рыхлых отложений", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. 7-zip
6. Red OC
7. Доктор Веб
8. Спутник

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Специальные способы разработки рыхлых отложений"**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Учебная аудитория № 118 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.
2. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс №207, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала для самостоятельной работы обучающихся.

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

При осуществлении образовательного процесса применяются образовательные технологии:

1. Презентации на мультимедийном оборудовании, интерактивной доске и демонстрация видеофильмов:

1.1 Разработка грунта при помощи гидромониторов, земснарядов и драг.

1.2 Водоснабжение гидроустановок.

1.3 Гидротранспорт.

1.4 Гидroteхнические сооружения.

2. Выступление студента в роли обучающего:

2.1 Изложение информации об особенностях выполненного варианта лабораторной работы.