

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

Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинцев

**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, заочная

год набора 2020

Белово 2023

Рабочую программу составил: старший преподаватель Аксененко В.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

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

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

## 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 6/Семестр 11</b>			
Всего часов		180	180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции		10	6

Лабораторные занятия		14	12
Практические занятия			
	Внеаудиторная работа		
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовая работа		1	2
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		146	124
Форма промежуточной аттестации		экзамен	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	0,5
<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	0,5
<b>3. Влияние свойств пород на процессы гидромеханизации.</b> 3.1. Влияние физико-механических свойств пород на гидромониторный размыв, разработку земснарядами и драгами, на процессы гидротранспортирования и укладки пород в отвалы. 3.2. Классификация горных пород по трудности их разработки.		1	1
<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.		4	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	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	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.		1	1
<b>Итого</b>		<b>10</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.		1	1
2. Способы подготовки пород к размыву. Классификация видов обрушений.		1	1
3. Гидравлический расчет гидромониторов и параметров гидромониторной струи.		1	1
Текущий контроль (защита лабораторных работ №1, №2 и №3, контроль выполнения курсовой работы).		1	1
4. Определение диаметра водоводов и потерь напора по длине для разветвленной сети.		3	2
5. Прокладка трубопроводов. Расчеты самотечного транспортирования воды.		1	1
Текущий контроль (защита лабораторных работ №4 и №5, контроль выполнения курсовой работы).		1	1
6. Расчет напорного гидротранспорта пульпы.		3	2
Текущий контроль (защита лабораторной работы №6, контроль выполнения курсовой работы).		1	1
7. Расчет самотечного гидротранспорта пульпы.		1	1
Текущий контроль (защита лабораторной работы №7, контроль выполнения курсовой работы).		1	1
<b>Итого</b>		<b>14</b>	<b>12</b>

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

Наименование работы	Объем в часах		
	ОФ	ЗФ	
Изучение теоретического материала. Составление обзора по теме «Повышение эффективности работы гидромониторно-землесосного комплекса разреза путем согласования режимов работы его основных систем»		21	18
Изучение теоретического материала		21	17
Выполнение 1 и 2 раздела курсовой работы		21	18
Изучение теоретического материала		21	17
Выполнение 3 и 4 раздела курсовой работы		21	18
Изучение теоретического материала		21	18
Выполнение 5 и 6 раздела курсовой работы		20	18
<b>Итого</b>		<b>146</b>	<b>124</b>

#### 4.4 Курсовая работа

Курсовая работа является завершающим этапом изучения студентами дисциплины «Специальные способы разработки рыхлых отложений». Курсовую работу выполняют студенты всех форм обучения. Целью курсовой работы является:

закрепление и углубление знаний, полученных во время лекционных и лабораторных занятий; выработка навыков использования практических и справочных материалов, современных достижений науки и техники в области гидромеханизированной разработки месторождений полезных ископаемых; анализ взаимосвязи принятых технологических и технических решений и их влияние на показатели работы предприятий, а также воздействие на окружающую среду.

Курсовая работа выполняется студентами самостоятельно по индивидуальным заданиям под руководством преподавателя кафедры ОГР.

Законченная курсовая работа не позднее срока, указанного в индивидуальном задании, сдается на проверку руководителю и при положительной оценке допускается к защите.

При защите курсовой работы оценивают умение студента находить и обосновывать наиболее эффективные решения, подготовленность к самостоятельной работе.

Курсовая работа состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки.

Графическую часть выполняют на одном листе формата А1 (594x841 мм), где должны быть показаны: ситуационный план с расположением водоисточников, карьерного поля, гидроотвала, трасс водоводов и пульповодов, основных и перекачных насосных станций и станций подпитки с указанием расстояний между объектами и высотными отметками;

технологическая схема гидромониторного размыва пород со всеми параметрами;

схема гидроотвала с указанием способов выпуска пульпы, параметров дамб обвалования и водосбросных сооружений;

тип водозаборной насосной станции с указанием типа, количества и схемы соединения насосов; график гранулометрического состава разрабатываемых пород с определением диаметра средней частицы и характеристики однородности (неоднородности) грунтов; элементы прокладки водоводов и пульповодов; схемы водоснабжения и гидротранспорта.

Расчетно-пояснительная записка, объемом 25-35 страниц формата А4 (297x210 мм) рукописного или печатного текста, должна включать необходимые расчеты и поясняющие схемы. Сокращение слов, запись формул без расшифровки составляющих элементов, отсутствие ссылок на литературу не допускаются.

Материал в пояснительной записке размещают в следующем порядке: титульный лист, задание на курсовую работу с подписью преподавателя, оглавление частей, разделов, пунктов и подпунктов пояснительной записки, введение и далее пояснение, и расчеты по разделам, список используемых литературных источников.

Содержание курсовой работы [10]:

1. Введение.
2. Выбор типа и количества гидромониторов.
3. Водоснабжение гидроустановок.
4. Технология гидровскрышных работ.
5. Гидротранспорт вскрыши.
6. Гидроотвалообразование.

**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(модуля)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам	ПК-7	<p>Определяет главные параметры работы гидромониторно-землесосного способа.</p> <p>Осуществляет инженерные расчеты технологических процессов гидромониторно-землесосного комплекса.</p>	<p>Знать:</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> <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</li> </ul>	Высокий или средний

			процессов гидромониторно-землесосного комплекса.	
<p><b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p><b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

## 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 и защиты курсового проекта.

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.

## 6.2. Дополнительная литература

1. 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.

2. Ялтанец, И.М. Гидромеханизированные и подводные горные работы : учебник для вузов / И. М. Ялтанец. – М.: ООО «Центр Инновационных технологий», 2012. – 716 с. – Текст: непосредственный.

## 6.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>

2. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)

3. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

## 6.4 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)

4. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)

5. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный)

6. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)

## 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: <http://belovokyzgty.ru/>.

3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>

4. «Горнопромышленный Портал России» – Режим свободного доступа. – <http://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. Autodesk AutoCAD 2018
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. Opera
6. 7-zip
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
9. Спутник

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

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 118 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор Acer S1212 с максимальным разрешением 1024x768; программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010;

- специализированным виртуальным комплексом лабораторных работ по курсу гидромеханика, учебно-информационными стендами-планшетами, установкой для выполнения лабораторных работ по гидравлике, образцами элементов гидравлической системы механизированных крепей очистного забоя и проходческих комбайнов.

2. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

3. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

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

При осуществлении образовательного процесса применяются образовательные технологии:

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

- 1.1 Разработка грунта при помощи гидромониторов, земснарядов и драг.
- 1.2 Водоснабжение гидроустановок.
- 1.3 Гидротранспорт.
- 1.4 Гидротехнические сооружения.

2. Выступление студента в роли обучающего:

- 2.1 Изложение информации об особенностях выполненного варианта лабораторной работы.