

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

## Теоретические основы гидротранспортирования

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Горного дела**

Учебный план **s210504\_24\_SHPS21plx**  
Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0  
самостоятельная работа 0

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	28,25	28,25	28,25	28,25
Контактная работа	28,25	28,25	28,25	28,25
Сам. работа	43,75	43,75	43,75	43,75
Итого	72	72	72	72

Москва 2025

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью дисциплины «Современные технологии гидротранспортирования» является углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области горного дела, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством. Практически программа призвана дать основные представления о современных технологиях гидротранспортирования в горном деле.
1.2	
1.3	Задачами курса являются:
1.4	- Умение ставить и решать задачи по видам своей будущей профессиональной деятельности;
1.5	- Выявление проблем при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты;
1.6	- Приобретение студентами необходимых знаний о методах и средствах исследования объектов;
1.7	- Систематизирование и обобщение информацию по вопросам профессиональной деятельности;
1.8	- Применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Гидравлика и гидропривод
2.1.2	Гидравлика и гидротранспорт
2.1.3	Математика
2.1.4	Горное давление и крепление горных выработок
2.1.5	Физика
2.1.6	Физика горных пород
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Гидравлика и гидропривод
2.2.2	Гидравлика и гидротранспорт
2.2.3	Моделирование процессов горных работ
2.2.4	Механизация горно-строительных работ
2.2.5	Основы проектирования горных работ

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПСК-5.1: готовностью обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**ПК-19: готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные законы гидростатики и гидродинамики, основные свойства жидкостей, общие законы и уравнения гидростатики, элементы струйной модели движущейся жидкости, общие уравнения энергии (уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости), область использования уравнения Бернулли, режимы движения жидкости в трубах;
3.1.2	физико-механические свойства гидросмесей и их виды;
3.1.3	Виды гидротранспортирования; основные параметры гидротранспорта;
3.1.4	устройство и принцип действия гидравлических машин, аппаратуры и оборудования гидравлических систем;
3.1.5	основные характеристики элементов гидравлики.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	производить гидравлические расчеты и измерения основных гидравлических характеристик, проводить оценку эффективности использования того или иного типа гидрооборудования;
3.2.2	решать практические задачи по определению основных параметров гидротранспорта;
3.2.3	выбирать элементы гидравлики для конкретной системы, используя справочную литературу;
3.2.4	читать функциональные схемы;
3.2.5	эксплуатировать элементы гидравлики.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами расчёта оптимальных технологических параметров используемых для проектирования гидротранспортных систем;
3.3.2	основными правилами безопасности эксплуатации и обслуживания горнотранспортного оборудования;
3.3.3	методикой расчета трубопроводов для жидкостей;
3.3.4	основными современными методами постановки и решения задач гидравлики

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в предмет</b>						
1.1	Основные направления развития гидротранспортирования. Значение гидротранспортирования для горного дела. Цели изучения дисциплины. Общая характеристика курса. /Лек/	8	2		Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
1.2	/Пр/	8	2			0	
1.3	/Ср/	8	2			0	
	<b>Раздел 2. Физические свойства гидросмесей</b>						
2.1	Свойства гидросмесей. Вязкость гидросмеси. Коллоиды. Структурные жидкости. Плотность гидросмеси. Концентрация гидросмеси. Гранулометрический состав твердого компонента. Тонкодисперсные гидросмеси. Грубодисперсные гидросмеси. Неоднородные дисперсные системы. Полидисперсные гидросмеси. Рудные и породные гидросмеси. Закладочные гидросмеси при гидравлической закладке.закладочные гидросмеси при твердеющей закладке /Лек/	8	3		Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
2.2	/Пр/	8	2			0	
2.3	/Ср/	8	7			0	
	<b>Раздел 3. Напорный гидротранспорт руд и пород</b>						
3.1	Гидравлический транспорт. Задачи гидротранспорта. Режимы движения. Напорный гидротранспорт. Критическая скорость. Гидродинамическое давление. Удельные потери напора. /Лек/	8	3		Л1.7 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
3.2	/Пр/	8	2			0	
3.3	/Ср/	8	4			0	
	<b>Раздел 4. Безнапорный гидротранспорт</b>						

4.1	Гидравлический транспорт. Задачи гидротранспорта. Режимы движения. Безнапорный гидротранспорт. Абсолютная скорость перемещения частицы. Относительная скорость движения транспортирующей жидкости. Транспортирующая способность. Удельный расход воды. Удельные гидравлические сопротивления /Лек/	8	2		Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
4.2	/Пр/	8	2			2	
4.3	/Ср/	8	10			0	
	<b>Раздел 5. Расчет параметров транспортирования горной массы по горизонтальным трубам</b>						
5.1	Режимы движения гидросмесей. Расчет параметров транспортирования. Критическая скорость. Удельные потери напора. Диаметр трубопровода. Коэффициент трения для наиболее распространенных горных пород. /Лек/	8	2		Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
5.2	/Пр/	8	4			0	
5.3	/Ср/	8	10,75			0	
	<b>Раздел 6. Расчет параметров транспортирования горной массы по вертикальным трубам</b>						
6.1	Режимы движения гидросмесей. Расчет параметров транспортирования. Критическая скорость. Удельные потери напора. Диаметр трубопровода. Коэффициент сопротивления для различных горных пород. /Лек/	8	2		Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
6.2	/Пр/	8	2			0	
6.3	/Ср/	8	10			0	
6.4	Зачет /ИВКР/	8	0,25		Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 8 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Брюховецкий О. С.	Рудничный напорный гидравлический транспорт горной массы: учебное пособие	СПб.: Лань, 2018
Л1.2	Боровков Ю. А., Дробаденко В. П., Ребриков Д. Н.	Основы горного дела: учебник	М.: Академия, 2012
Л1.3	Черных В. А., Черных В. В.	Научные основы разработки залежей сланцевого газа: учебное пособие	М.: РУДН, 2013
Л1.4	Брюховецкий О.С., Иляхин С.В., Карпиков А.П., Яшин В.П.	Основы горного дела: учебное пособие	СПб.: Лань, 2017
Л1.5	Грабчак Л. Г., Карпиков А. П.	Транспортное обеспечение геологоразведочных работ [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2011
Л1.6	Брюховецкий О. С., Иляхин С. В., Карпиков А. П., Яшин В. П.	Основы горного дела: учебное пособие	СПб.: Лань, 2019
Л1.7	Брюховецкий О. С., Ганин И. П.	Расчеты гидротранспортирования в горном деле	М.: РГГРУ, 2009

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Аренс В. Ж.	Физико-химическая геотехнология: учебное пособие	М.: МГТУ, 2001
Л2.2	Под ред. И.И. Куколовского, Л.Г. Подвидза	Сборник задач по гидравлике для технических вузов	М.: МГТУ, 2009
Л2.3	Дмитриев Н. М., Кадет В. В.	Введение в подземную гидромеханику	М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2009
Л2.4	Горбунов О. О.	Сборник задач по гидравлике и гидроприводу	М.: РГГРУ, 2006
Л2.5	Анистратов Ю. И.	Технологические процессы открытых горных работ: учебник	М.: Недра, 1995

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

4-36	Аудитория для лекционных, практических, лабораторных и семинарских занятий.	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных места; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский -1 шт.; доска меловая- 1 шт., телевизор на кронштейне с видео приставкой.</p> <p>Специализированная аудитория по физике горных пород:</p> <p>гидравлический пресс П-50; гидравлический пресс ПНД-30-400 с ручным насосом Н 2.63.2Р; цифровой тензометрический мост (ЦТМ-5); ультразвуковые приборы УКБ-1М и УК-10 ПМС; станок для определения абразивности пород (УСС); установка для определения твердости пород (УМГП-3); прибор для определения крепости пород (ПОК); химическая посуда; электронные весы; технические высокоточные весы с разновесами; набор сит и пикнометров; электронагреватель для парафина; набор стандартных и расходуемых образцов горных пород для проведения исследований и экспериментов.</p>	
4-28	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	<p>Набор учебной мебели на 24 посадочных места (12 парт), стол преподавателя, 25 стульев,</p> <p>Доска меловая.</p>	

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.