

Гидравлическое разрушение горных пород

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Геотехнологических способов и физических процессов горного производства
Учебный план	s210504_20_GI20.plx Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО
Квалификация	Горный инженер (специалист)
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 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	
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	3,25	3,25	3,25	3,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	45,25	45,25	45,25	45,25
Контактная работа	45,25	45,25	45,25	45,25
Сам. работа	62,75	62,75	62,75	62,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	• изучение основных закономерностей движения жидкостей и основ статического и динамического взаимодействия этих жидкостей с твердыми поверхностями, в том числе в поровом пространстве горных пород;
1.2	• формирование у студентов навыков решения базовых задач гидростатики и динамики реальных (вязких) жидкостей; навыков расчета простых и сложных гидравлических сетей и фильтрационных задач, встречающихся в горном деле;
1.3	
1.4	Задачами изучения дисциплины являются: формирование теоретических знаний, практических навыков, выработка компетенций, которые дают возможность выполнять следующие виды профессиональной деятельности: производственно-технологическую; проектную; научно-исследовательскую; организационно-управленческую с применением знаний и навыков в областях основных законов поведения жидкого состояния вещества; современных физических и математических моделей, описывающих жидкость в состоянии покоя и движения; способов и средств перемещения жидкостей, а также использования их в качестве носителей механической энергии для привода машин и механизмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика горных пород
2.1.2	Скважинная геотехнология
2.1.3	Основы океаноготехнологии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Открытая геотехнология
2.2.2	Процессы открытых горных работ
2.2.3	Процессы открытых горных работ
2.2.4	Открытая разработка россыпных месторождений
2.2.5	Гидравлическое разрушение горных пород
2.2.6	Технология гидромеханизированных горных работ
2.2.7	Гидротранспорт и складирование горной массы
2.2.8	Основы гидротехнологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-15: умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
Знать:	
Уровень 1	технологии эксплуатационной разведки, горных, горно-строительных и буровзрывных работ.
Уровень 2	научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
Уметь:	
Уровень 1	работать с научно-технической информацией.
Уровень 2	выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; проводить расчеты деталей и узлов горных машин; -выбирать рациональные технологические процессы при эксплуатационной разведке, добычи и переработки твердых полезных ископаемых; -использовать компьютерные технологии для планирования и проведения работ при разработке технической документации.
Владеть:	
Уровень 1	иностранными языками, горной терминологией, знаниями о процессах горных, горно-строительных и буровзрывных работ.
Уровень 2	-навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками оформления нормативно-технической документации; навыками разработки типовых технологических процессов добычи и переработки твердых полезных ископаемых; -навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

ПСК-3.2: владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ	
Знать:	
Уровень 1	технологические процессы горных и взрывных работ и применяемое оборудование
Уровень 2	комплекс дисциплин по технологии и механизации открытых горных и взрывных работ.
Уметь:	
Уровень 1	обосновывать выбор технологии разработки месторождения в зависимости от горно-технических условий разработки.
Уровень 2	производить выбор механизации и технологических процессов открытой разработки месторождений и производства взрывных.
Владеть:	
Уровень 1	знаниями в области технологии открытых горных работ
Уровень 2	методами расчета основных параметров открытых горных и взрывных работ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- физическую сущность процессов, происходящих в горных породах и породных массивах при их взаимодействии с различными физическими (механическое, тепловое и т. д.) и вещественными (газ, влага и т. д.) полями;
3.1.2	- характер влияния физических свойств разрабатываемых горных пород, горно-геологических условий их залегания и состояния окружающего породного массива на параметры процессов горного производства;
3.1.3	- современные тенденции и перспективные пути развития горной промышленности с учётом максимального использования современных достижений фундаментальных и прикладных дисциплин из разных областей науки и техники.
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять современные технические средства реализации соответствующих процессов горного производства при добыче и переработке полезных ископаемых, обеспечении безопасных и комфортных условий труда при ведении горных работ, повышении их экологической безопасности.
3.3	Владеть:
3.3.1	- эксплуатации ряда технических средств, реализующих соответствующие процессы в горном деле;
3.3.2	- расчетов в прикладной механике;
3.3.3	- технологии и механизации горных работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Модуль 1. Техническая характеристика и устройство современных многоковшовых драг отечественного производства						
1.1	Понтон, металлоконструкции, черпающее устройство, маневровое устройство, обогатительное оборудование, оборудование для удаления хвостов промывки, насосы и трубопроводы, подъемно-транспортное оборудование и вспомогательные лебедки, электропневматическое и рычажное управление, электрооборудование, сигнализация и связь, смазочная система, система отопления, противопожарное, спасательное и противоаварийное оборудование. /Лек/	8	1	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
1.2	Особенности конструкции земснарядов, морских и континентальных драг. /Пр/	8	2	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	

1.3	Понтон, металлоконструкции, черпающее устройство, маневровое устройство, обогатительное оборудование, оборудование для удаления хвостов промывки, насосы и трубопроводы, подъемно-транспортное оборудование и вспомогательные лебедки, электропневматическое и рычажное управление, электрооборудование, сигнализация и связь, смазочная система, система отопления, противопожарное, спасательное и противоаварийное оборудование. /Ср/	8	6	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 2. Модуль 2. Условия применения дражного способа разработки						
2.1	Наибольшая возможная глубина разрабатываемой россыпи. Экономически обоснованные запасы россыпного месторождения для применения дражного способа разработки. Область применения мелких, средних, крупных драг. /Лек/	8	1	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
2.2	Расчет часовой производительности драги при непрерывной работе /Пр/	8	2	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
2.3	Наибольшая возможная глубина разрабатываемой россыпи. Экономически обоснованные запасы россыпного месторождения для применения дражного способа разработки. Область применения мелких, средних, крупных драг. /Ср/	8	6	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 3. Модуль 3 Зависимость предельных размеров дражного разреза от размера драги						
3.1	Проверка соответствия конструктивных размеров драг (длина черпаковой рамы, кормовых колод, рама отвалообразователя, сваи) параметрам россыпи. /Лек/	8	1	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
3.2	Определение угла естественного откоса транспортируемой горной массы в зависимости от коэффициента кот при определенном угле наклона стакера. /Пр/	8	3	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
3.3	Проверка соответствия конструктивных размеров драг (длина черпаковой рамы, кормовых колод, рама отвалообразователя, сваи) параметрам россыпи. /Ср/	8	5,1	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 4. Модуль 4. Водоснабжение дражных разрезов. Гидротехнические сооружения						

4.1	Водоснабжение дражных разрезов. Гидротехнические сооружения (плотины, дамбы, перемычки, перевалки): Способы водоснабжения, осветления и очистки сточных вод: -прямоточное водоснабжение с полным или частичным забором дебита питающего водоисточника и сбросом ее избыточного кол-ва без осветления; -прямоточное водоснабжение с полным или частичным забором дебита питающего водоисточника и сбросом ее избыточного кол-ва с предварительным осветлением слива – отстоем или коагуляцией; -оборотное водоснабжение с осветлением слива отстоем и восполнением потерь свежей водой; тупиковое водоснабжение глухого разреза путем прямоточной подачи свежей воды без сброса отработанных вод в долину или коагуляцией с отстоем. Поверхностный сток из разреза для осветления воды. /Лек/	8	1	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
4.2	Расчет водоснабжения и водный баланс дражного разреза. /Пр/	8	4	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
4.3	Элементы земляной плотины. Выбор створа (места заложения), типа и конструкции плотины. Противофильтрационные устройства в теле и основании плотины. Земляные насыпные плотины. Земляные намывные плотины однородные без ядра и плотины с водоупорным ядром. Каменные набросные плотины. /Ср/	8	6	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 5. Модуль 5. Горно-подготовительные работы. Способы вскрытия россыпного месторождения при дражной разработке						
5.1	Горно-подготовительные работы. Способы вскрытия россыпного месторождения при дражной разработке: Предварительная вскрышка торфов. Разваловка высоких отвалов. Оттайка площадей, охваченных многолетней мерзлотой. Работы по распределению воды на обрабатываемой драгой площади. Своеобразие работ по вскрытию запасов месторождения. Вскрытие котлованом в пойме. /Лек/	8	2	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
5.2	Определение наибольшей подводной мощности россыпи. /Пр/	8	4	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	

5.3	Вскрытие котлованом с глубокой задиркой плотика. Вскрытие котлованом на увале. Вскрытие котлованом с водопонижающей канавой. /Ср/	8	8	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 6. Модуль 6. Выемка песков при дражном способе разработки						
6.1	Подрезка стружки пород черпаком. Зависимость ширины стружки от: скорости бокового перемещения драги, скорости движения черпаковой цепи, допустимой нагрузки на двигатель, наивыгоднейшей пропускной способности обогатительного и транспортного оборудования. Среднее наполнение черпаков драги. /Лек/	8	2	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
6.2	Предохранение пород россыпи от глубокого промерзания. /Пр/	8	4	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
6.3	Подрезка стружки пород черпаком. Зависимость ширины стружки от: скорости бокового перемещения драги, скорости движения черпаковой цепи, допустимой нагрузки на двигатель, наивыгоднейшей пропускной способности обогатительного и транспортного оборудования. Среднее наполнение черпаков драги. /Ср/	8	8	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 7. Модуль 7. Ширина разреза свайных драг Отвалообразование при дражном способе разработки						
7.1	Наименьший допустимый угол полуповорота драги. Наивыгоднейший угол поворота и наивыгоднейшая ширина дражной заходки. Влияние ширины заходки на суточную производительность драги. Размещение галечной и эфельной фракции в вертикальном сечении отвала. Виды отсыпки отвалов: -кормовая прямая (симметричная) отсыпка в выработанное пространство; -кормовая боковая (несимметричная) отсыпка в выработанное пространство; -бортовая двусторонняя отсыпка на нерабочий борт разреза; -бортовая односторонняя отсыпка на нерабочий борт разреза или в выработанное пространство. /Лек/	8	2	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
7.2	Определение размеров главного котлована при установке драги. /Пр/	8	4	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	

7.3	Виды отсыпки отвалов: -кормовая прямая (симметричная) отсыпка в выработанное пространство; -кормовая боковая (несимметричная) отсыпка в выработанное пространство; -бортовая двусторонняя отсыпка на нерабочий борт разреза; -бортовая односторонняя отсыпка на нерабочий борт разреза или в выработанное пространство. /Ср/	8	10	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 8. Модуль 8. Основные системы разработки при дражном способе добычи. Вспомогательные работы						
8.1	Основные системы разработки при дражном способе добычи. Вспомогательные работы: Системы разработки: - одинарно-поперечная; - одинарно-продольная; - смежно-продольная; - смежно-поперечная. Перевод драги на новые площади. Контроль за работой драги и обслуживающий штат. /Лек/	8	2	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
8.2	Определение емкости черпака драги и среднего наполнения черпаков по всему забою. /Пр/	8	3	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	2	
8.3	Вспомогательные работы: Системы разработки: - одинарно-поперечная; - одинарно-продольная; - смежно-продольная; - смежно-поперечная. Перевод драги на новые площади. Контроль за работой драги и обслуживающий штат. /Ср/	8	10	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 9. Модуль 10. Насосы.						
9.1	/ИВКР/	8	3,25	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.1	0	
9.2	Классификация. Шестеренные насосы. Центробежные насосы. Поршневые насосы. Аксиально-поршневые насосы. Гидродвигатели. Гидроаппаратура. Фильтры рабочей жидкости, гидробаки и гидролинии /Лек/	8	2	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
9.3	Исследование напорного гидротранспорта загрузочными аппаратами. /Пр/	8	2	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
9.4	Фильтры рабочей жидкости, гидробаки и гидролинии /Ср/	8	3,65	ПСК-3.2 ПК-15	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5	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 "Гидравлическое разрушение горных пород" 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 и курсового проекта 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	Дробаденко В. П., Кисляков В. Е., Луконина О. А.	Гидротехнические сооружения при открытой геотехнологии: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.2	Коваль П. В.	Гидравлика и гидропривод горных машин	М.: Машиностроение, 1979
Л1.3	Сайриджинов С. Ш.	Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012
Л1.4	Гейер В. Г., Дулин В. С., Заря А. Н.	Гидравлика и гидропривод	М.: Недра, 1991

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Криль С. И.	Напорные взвесенесущие потоки	Киев: Наукова думка, 1990
Л2.2	Дмитриев Г. П., Махарадзе Л. И., Гочиташкили Т. Ш.	Напорные гидротранспортные системы	М.: Недра, 1991
Л2.3	Под ред. Е.В. Герц	Пневматика и гидравлика. Приводы и системы управления	М.: Машиностроение, 1989
Л2.4	Железняков Г. В.	Гидравлика и гидрология	М.: Транспорт, 1989
Л2.5	Моргунов К. П.	Гидравлика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2014

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

Методические указания по изучению дисциплины «Физика» 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.