

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

(МГРИ)

Гидравлическое разрушение горных пород

рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | | |
|-------------------------|--|--|----------------------------|
| Закреплена за кафедрой | Геотехнологических способов и физических процессов горного производства | | |
| Учебный план | s210505_20_FP20.plx Специальность 21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА | | |
| 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 | |
|-------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Недель | 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>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.</p> |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | B1.В.ДВ.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |

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

ПК-15: готовностью изучать влияние свойств разрабатываемых горных пород и параметров воздействующих на них различных физических полей на показатели технологических процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, а также при ведении работ по строительству и эксплуатации подземных сооружений, совершенствовать существующие и разрабатывать новые ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии добычи и переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений

Знать:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | технологию 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-1.4: готовностью на основании знаний физических свойств горных пород и процессов горного производства совершенствовать существующие и разрабатывать новые энергоэффективные, ресурсосберегающие и экологически безопасные способы и средства добычи и переработки полезных ископаемых и комплексного освоения георесурсов

Знать:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | свойства горных пород и руд и способы управления ими, технические характеристики горнодобывающего и вспомогательного оборудования. |
| Уровень 2 | условия использования горнодобывающего оборудования применительно к конкретным задачам |

Уметь:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | разрабатывать технологическое и техническое обеспечение до разведки и добычи полезного ископаемого |
| Уровень 2 | выполнять проектные задания на разработку месторождений. |

Владеть:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | навыками проектирования разработки месторождений полезных ископаемых |
| Уровень 2 | методами проектирования горно-добычных для различных горно-геологических условий месторождения. Выводить навыками технико-экономического обоснования применение технических средств при добычи полезного ископаемого эксплуатации подземных сооружений |

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. |
| 3.1.4 | |
| 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 | - технологий и механизации горных работ. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Интеракт. | 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 | 0 | |
| 1.2 | Особенности конструкции земснарядов, морских и континентальных драг. /Пр/ | 8 | 2 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 | 0 | |
| 2.2 | Расчет часовой производительности драги при непрерывной работе /Пр/ | 8 | 2 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 | 0 | |
| 4.2 | Расчет водоснабжения и водный баланс дражного разреза. /Пр/ | 8 | 4 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 вскрыша торфов. Разваловка высоких отвалов. Оттайка площадей, охваченных многолетней мерзлотой. Работы по распределению воды на отрабатываемой драгой площади. Своеобразие работ по вскрытию запасов месторождения. Вскрытие котлованом в пойме. /Лек/ | 8 | 2 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 | 0 | |
| 5.2 | Определение наибольшей подводной мощности россыпи. /Пр/ | 8 | 4 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 | 0 | |
| 6.2 | Предохранение пород россыпи от глубокого промерзания. /Пр/ | 8 | 4 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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: -кор-мовая 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 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 | 0 | |
| 7.2 | Определение размеров главного котлована при установке драги. /Пр/ | 8 | 4 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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. <i>/Cр/</i> | 8 | 10 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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. <i>/Лек/</i> | 8 | 2 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 | 0 | |
| 8.2 | Определение ёмкости черпака драги и среднего наполнения черпаков по всему забою. <i>/Пр/</i> | 8 | 3 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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. <i>/Cр/</i> | 8 | 10 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 | 0 | |
| | Раздел 9. Модуль 10. Насосы. | | | | | | |
| 9.1 | <i>/ИВКР/</i> | 8 | 3,25 | | Л1.3 | 0 | |
| 9.2 | Классификация. Шестеренные насосы. Центробежные насосы. Поршневые насосы. Аксиально-поршневые насосы. Гидродвигатели. Гидроаппаратура. Фильтры рабочей жидкости, гидробаки и гидролинии <i>/Лек/</i> | 8 | 2 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 | 0 | |
| 9.3 | Исследование напорного гидротранспорта загрузочными аппаратами. <i>/Пр/</i> | 8 | 2 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 | 0 | |
| 9.4 | Фильтры рабочей жидкости, гидробаки и гидролинии <i>/Cр/</i> | 8 | 3,65 | | Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.3 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

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 | Сайридинов С. Ш. | Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие | М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012 |
| Л1.2 | Гейер В. Г., Дулин В. С., Заря А. Н. | Гидравлика и гидропривод | М.: Недра, 1991 |
| Л1.3 | Дробаденко В. П., Кисляков В. Е., Луконина О. А. | Гидротехнические сооружения при открытой геотехнологии: учебник | Санкт-Петербург: Лань, 2019 |
| Л1.4 | Коваль П. В. | Гидравлика и гидропривод горных машин | М.: Машиностроение, 1979 |

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., Гочиташвили 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.