

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО «КИТ Университет»

_____ д.т.н., профессор В.А. Никулин

_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины «Разрушение горных пород при бурении нефтяных и
газовых скважин»

Программа профессиональной переподготовки
«Бурение нефтяных и газовых скважин»

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков по особенностям разрушения горных пород при различных способах бурения взрывных скважин и при взрывании зарядов промышленных взрывчатых веществ (ВВ). Задачами изучения дисциплины является приобретение и развитие знаний о роли и приоритетах отечественной науки в области разрушения горных пород на открытых горных работах; о технологических свойствах горных пород; методах разрушения горных пород, расчета их параметров во взаимосвязке с последующими технологическими процессами; получении навыков по основным правилам безопасности при выполнении процессов разрушения горных пород.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Дисциплина «Разрушения горных пород при бурении нефтяных и газовых скважин» формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять производственно-технологическую деятельность. В области производственно-технологической деятельности целью дисциплины является научить студента организовывать и производить горные работы в соответствии с действующими требованиями нормативно-технической документации и стандартов по разрушению горных пород при бурении скважин и взрывных работах».

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: профессиональных: владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

1. Свойства и классификации горных пород.
2. Основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях.
3. Основы разрушения горных пород породо-разрушающим инструментом и энергией взрыва.
4. Закономерности очистки шпуров и скважин от продуктов бурения.

Уметь:

1. Выбрать рациональный способ бурения для заданных горно-геологических и горнотехнических условий;
2. Рассчитать рациональные параметры взрывных работ для заданных горно-геологических и горно-технических условий;
3. Рассчитать параметры взрывных сейсмических волн для заданных горно-геологических и горно-технических условий.

Владеть:

1. Основными методиками определения свойств горных пород, строительных материалов и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях и навыками обработки полученных экспериментальных данных;
2. Инженерными методами расчета технологических параметров буровых и взрывных работ.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 часов.

Лекционные занятия.

Раздел 1.

1.1. Введение.

Цель и задачи учебной дисциплины, ее связь со смежными дисциплинами.

Основные сведения из истории развития теории разрушения горных пород

при бурении и взрывании. Основные понятия, термины, определения.
Классификации горных массивов по строению, крепости и трещиноватости.

1.2. Горные породы как объект разработки.

Виды горных пород. Технологическая характеристика скальных, полускальных, мягких пород. Оценка сопротивляемости пород разрушению. Классификация пород по буримости, блочности и взрываемости.

Раздел 2.

2.1. Методы разрушения горных пород

Классификация методов разрушения.

Разрушение вспышкой.

Гидравлическое ослабление.

Термический и электрофизический способы разрушения пород.

Механическое разрушение рыхлителями.

Механическое рыхление негабаритных кусков пневматическими и гидравлическими ударниками (бутобоями).

Разрушение горных пород при бурении и взрывании (сущность и условия применения).

2.2. Разрушение горных пород при бурении.

Классификация буровых методов разрушения горных пород.

Динамика разрушения горных пород при вращательном, ударно-поворотном и вращательно-ударном способах бурения, применяемый буровой инструмент и бурильные машины.

Режимные параметры и технико-экономические показатели буровых работ.

Раздел 3.

3.1. Разрушение горных пород при взрывании

Основы теории взрыва.

Формы работы взрыва.

Баланс энергии.

Способы ведения взрывных работ.

Мгновенное, замедленное, короткозамедленное взрывание скважинных зарядов.

Интервалы замедления.

Схемы короткозамедленного взрывания.

Практические занятия.

Практическая работа № 1.

- 1.1 Изучение свойств вскрышных пород. Классификация по буримости, блочности и взрываемости. Выбор средств бурения взрывных скважин.
- 1.2 Вращательный способ бурения шпуров и скважин. Оценка технико-экономических показателей для заданного типа горных пород при вращательном способе бурения.
- 1.3 Ударно-вращательный способ бурения шпуров и скважин. Оценка технико-экономических показателей для заданного типа горных пород при ударно-вращательном способе бурения.
- 1.4 Шарошечный способ бурения скважин. Оценка влияния частоты вращения, усилия подачи инструмента на скорость бурения для заданного типа горных пород при шарошечном способе бурения.

Контрольная работа.

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов и двух практических (расчетных). Темы теоретических вопросов отражают содержание тех разделов, которые не рассматривались на лекциях, но которые предусмотрены для самостоятельного изучения (в объеме часов очной формы обучения). Например: Горные породы как объект разработки. В практической части выполняется расчёт по индивидуальным исходным данным и соответствующий чертеж: "Схема взрывного блока с безопасными расстояниями по УВВ и сейсмическому действию взрыва в горных породах".

Все вопросы, рассматриваемые в контрольной работе, изучаются студентами самостоятельно. Задание выдается на установочной лекции. Самостоятельная работа состоит в изучении теоретического материала и выполнении контрольной работы, которая проводится в течение нескольких месяцев перед сессией, и в которой изучается эта дисциплина на занятиях с преподавателем, что соответствует принципам заочного обучения.

Примеры вопросов текущего контроля

1. Классификация по буримости горных пород.
2. Классификация по блочности горных пород.
3. Классификация горных пород по взрываемости.
4. Выбор средств бурения взрывных в зависимости от свойств горных пород.
5. Вращательный способ бурения шпуров и скважин.
6. Оценка технико-экономических показателей для заданного типа горных пород при вращательном способе бурения.
7. Ударно-вращательный способ бурения шпуров и скважин.
8. Оценка технико-экономических показателей для заданного типа горных пород при ударно-вращательном способе бурения.
9. Шарошечный способ бурения скважин.
10. Оценка влияния частоты вращения, усилия подачи инструмента на скорость бурения для заданного типа горных пород при шарошечном способе бурения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ ч. 1 Разрушение горных пород взрывом: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Взрывное дело" направления подготовки "Горное дело". - М.: Горная книга, 2007. – 471 с.

2. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ ч. 2 Взрывные работы в горном деле и промышленности: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Взрывное дело" направления подготовки "Горное дело". – М.: Мир горной книги, 2008. – 512 с.
 3. Катанов, И. Б. Технология и безопасность взрывных работ: учеб. пособие [электронный ресурс] для студ. спец. 130403 / ФГОУ ВПО «КузГТУ». – Кемерово, 2012. – 134 с.
[c.http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90701&type=utchposob:common](http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90701&type=utchposob:common)
- Дополнительная литература.
4. Станюкович К.П. Физика взрыва. М. :Наука, 1975.
 5. Перечень взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации: / Федер. горн. и пром. надзор России (Госгортехнадзор); сост.: А. И. Субботин [и др.]. – М.: Научно-технический центр по безопасности в промышленности Гостехнадзора России, 2002. – 76 с.
 6. Типовая инструкция по безопасному проведению массовых взрывов наземной поверхности. – М.: НПО ОБТ, 1993. – 24 с.
 7. Репин, Н.Я. Подготовка горных пород к выемке: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки "Горное дело". – М.: Мир горной книги, 2009. – 188 с.
 8. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" / М. И. Ганопольский [и др.]; под ред. В. А. Белина. – М.: МГГУ, 2007. – 563 с.
 9. Катанов И. Б. Низкоплотные материалы в конструкции скважинных зарядов на карьерах / И. Б. Катанов, В. С. Федотенко. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2012. – 124 с.: ил. 47, табл. 9.
 10. Масаев Ю.А. Технология и безопасность взрывных работ в практических задачах: уч.пособ./ Ю.А. Масаев, В.В. Першин; ГУ КузГТУ. –Кемерово, 2007. –204 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90701&type=utchposob:common>
2. <http://ecteplostroy.ru/serv03.php>
3. <http://www.miningexpo.ru/articles/177>
4. http://striletsa.ucoz.ru/_ld/0/10_IPy.pdf