



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
И.А. Пыталев

14.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА ЭВМ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Взрывное дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	5

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых
09.02.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
14.02.2022 г. протокол № 3

Председатель _____ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук _____ П.С. Симонов

Рецензент:

заведующий лабораторией обогащения ООО «УралГеоПроект» , канд. техн. наук
В.Ш. Галямов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Проектирование параметров БВР на ЭВМ» являются: изучение студентами основ проектирования параметров буровзрывных работ на ЭВМ; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Проектирование параметров буровзрывных работ на ЭВМ входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Промышленные взрывчатые материалы

Теория детонации взрывчатых веществ

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технология взрывных работ

Проектирование и организация взрывных работ

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование параметров буровзрывных работ на ЭВМ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-8	Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов
ОПК-8.1	Выбирает программное обеспечения для моделирования горных и геологических объектов
ОПК-8.2	Осуществляет моделирование, расчет параметров горных и геологических объектов, проводит анализ полученных результатов с использованием программного обеспечения общего и специального назначения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 10,4 академических часов;
- аудиторная – 10 академических часов;
- внеаудиторная – 0,4 академических часов;
- самостоятельная работа – 129,7 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 академических часов

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Проектирование параметров буровзрывных работ на ЭВМ								
1.1 Использование ЭВМ во взрывном деле.	5	2		2	20	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.2 Расчет параметров БВР по методике В.В. Ржевского. Постановка задачи. Бланк исходных и расчетных данных. Идентификаторы. Математическая модель определения параметров буровзрывных работ. Составление, тестирование и отладка программы. Анализ полученных результатов.					20	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.3 Расчет параметров БВР по методике Союзвзрывпрома. Постановка задачи. Бланк исходных и расчетных данных. Идентификаторы. Математическая модель определения параметров буровзрывных работ. Составление, тестирование и отладка программы. Анализ полученных результатов.					10,7	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2

1.4 Расчет параметров БВР по методике Гипроруды. Постановка задачи. Бланк исходных и расчетных данных. Идентификаторы. Математическая модель определения параметров буровзрывных работ. Составление, тестирование и отладка программы. Анализ полученных результатов.			2	20	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.5 Расчет параметров БВР при взрывании нарыхление (встряхивание) горной массы. Постановка задачи. Бланк исходных и расчетных данных. Идентификаторы. Математическая модель определения параметров буровзрывных работ. Составление, тестирование и отладка программы. Анализ полученных результатов.				20	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.6 Расчет параметров БВР при взрывании на подпорную стенку. Постановка задачи. Бланк исходных и расчетных данных. Идентификаторы. Математическая модель определения параметров буровзрывных работ. Составление, тестирование и отладка программы. Анализ полученных результатов.			2	10	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.7 Расчет параметров БВР при контурном взрывании. Постановка задачи. Бланк исходных и расчетных данных. Идентификаторы. Математическая модель определения параметров буровзрывных работ. Составление, тестирование и отладка программы. Анализ полученных результатов.				15	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.8 Энергетический метод расчета параметров массового взрыва при уступной отбойке. Постановка задачи. Бланк исходных и расчетных данных. Идентификаторы. Математическая модель определения параметров буровзрывных работ. Составление, тестирование и отладка программы. Анализ полученных результатов.				9	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2

1.9 Расчет безопасных расстояний по поражающим факторам при ведении взрывных работ. Исходный материал, расчетные параметры, основные зависимости. Алгоритм решения задачи. Анализ полученных результатов.				1,5	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.10 Оформление проекта массового взрыва на ЭВМ. Компьютерные программы, используемые для оптимизации параметров взрывания. Опыт и перспективы применения ЭВМ в расчетах параметров взрывания. Оформление текстовой и графической проектной				1,5	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.11 Оценка гранулометрического состава взорванной горной массы. Компьютерные программы, используемые для обработки статистических данных. Вычислительные функции. Оценка качества дробления пород взрывом по различным критериям. Использование ЭВМ при определении и анализе гранулометрического состава взорванной			2	2	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу	2		8	129,7			
Итого за семестр	2		8	129,7		зачёт	
Итого по дисциплине	2		8	129,7		зачет	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Проектирование параметров БВР на ЭВМ» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Проектирование параметров БВР на ЭВМ» происходит с использованием мультимедийного оборудования (проектор, интерактивная доска).

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

При проведении практических занятий используются традиционный семинар, семинар-обсуждение докладов, семинар-дискуссия.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: контрольные работы студентов, выступление на семинаре, творческие задания (написание рефератов по заранее обозначенным темам).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ [Электронный ресурс]: учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. – Москва : Горная книга, 2019. – 416 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134946>. – Загл. с экрана ISBN 978-5-98672-283-2.

2. Взрывное разрушение горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ на открытых горных разработках [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков, И.Т. Ким. – Москва : МИСИС, 2019. – 97 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116910>. – Загл. с экрана ISBN 978-5-907061-09-5.

б) Дополнительная литература:

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. – 512 с.: ил. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1518. – Заглавие с экрана ISBN 978-5-98672-197-2 (в пер).

2. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2012. – 416 с.: ил. ISBN 978-5-98672-283-2.

3. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.1. Разрушение горных пород взрывом. [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2009. – 471 с.: ил. ISBN 978-5-98672-145-3 (в пер.), 978-5-7418-0590-9.

4. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского

государственного горного университета, 2008. – 512 с.: ил. ISBN 978-5-98672-070-8, 978-5-91003-023-1, 978-5-7418-0488-9.

5. Корнилков, С.В. Расчет параметров буровзрывных работ при скважинной отбойке на карьерах [Текст]: учеб. пособие / С.В. Корнилков, Ю.В. Стенин, А.Д. Стариков. – Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 1997. – 112 с. ISBN 5-230-25442-4.

6. Комащенко, В.И. Взрывные работы [Текст]: учеб. для вузов / В.И. Комащенко, В.Ф. Носков, Т.Т. Исмаилов – М.: Высшая школа, 2007. – 439 с.: ил. ISBN 978-5-06-004821-6.

7. Сейсмическая безопасность при взрывных работах [Текст] / В.К. Совмен, Б.Н. Кутузов, А.Л. Марьясов и др. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2012. – 228 с. ISBN 978-5-98672-306-8.

8. Технология взрывных работ [Текст]: учеб. пособие / В.Г. Мартынов, В.И. Комащенко,

В.А. Белин и др.; под ред. В.Г. Мартынова. – М.: Студент, 2011. – 439 с.: ил. ISBN 978-5-4363-0005-4.

9. Ржевский, В.В. Открытые горные работы [Текст]: в 2 ч. Часть I. Производственные процессы: учеб. для вузов / В.В. Ржевский. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 509 с.

10. Левин, А.Ш. Windows XP и Vista [Текст] / А.Ш. Левин. – СПб.: Питер, 2008. – 624 с.: ил. ISBN 978-5-91180-517-3.

11. Сергеев, А.П. Microsoft Office 2007 (серия «Самоучитель») [Текст] / А.П. Сергеев – М.: Диалектика, 2007. – 416 с. ISBN 978-5-8459-1226-8.

12. Сагман, С. Microsoft Office 2003 для Windows [Электронный ресурс] / С. Сагман; пер. с англ. А.И. Осипова – М.: ДМК Пресс, 2009. – 542 с.: ил. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1206. – Заглавие с экрана ISBN 5-94074-268-8.

13. Макаров, Е.Г. Mathcad: учебный курс [Текст] / Е.Г. Макаров. – СПб.: Питер, 2009. – 384 с. ISBN 978-5-388-00201-3.

14. Петровичев, Е.И. Компьютерная графика [Текст]: учеб. пособие / Е.И. Петровичев. – М.: МГГУ, 2003. – 207 с. ISBN 5-7418-0294-X.

в) Методические указания:

1. Симонов, П.С. Расчет параметров БВР по методике Союзвзрывпрома [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ / П.С. Симонов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. – 14 с.

2. Симонов, П.С. Расчет параметров БВР по методике Гипроруды [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ / П.С. Симонов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 19 с.

3. Симонов, П.С. Энергетический метод расчета параметров массового взрыва при уступной отбойке [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ / П.С. Симонов, В.К. Угольников. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 25 с.

4. Симонов, П.С. Расчет параметров буровзрывных работ при взрывании на подпорную стенку [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ / П.С. Симонов, В.К. Угольников. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 18 с.

5. Симонов, П.С. Расчет параметров буровзрывных работ при контурном взрывании [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ / П.С. Симонов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. – 16 с.

6. Симонов, П.С. Расчет безопасных расстояний по поражающим факторам при ведении взрывных работ [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ / П.С. Симонов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.

Носова, 2013. – 24 с.

7. Симонов, П.С. Расчет параметров буровзрывных работ по методике В.В. Ржевского [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ / П.С. Симонов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 25 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
MathCAD v.15 Education University	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный»	https://archive.neicon.ru/xmlui/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer»	https://www.nature.com/siteindex
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология.	http://ecsocman.hse.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:
 - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс):
 - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Mathcad, Autodesk Autocad, Компас, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
 - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
 - Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки
 - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Mathcad, Autodesk Autocad, Компас, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-8: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов		
ОПК-8.1	Выбирает программное обеспечения для моделирования горных и геологических объектов	<p style="text-align: center;">Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие физико-механические свойства пород определяют эталонный удельный расход ВВ? 2. Для какого эталонного ВВ рассчитывается эталонный удельный расход ВВ? 3. На какую величину среднего диаметра куски дробленой горной массы рассчитывается эталонный расход ВВ? 4. На какой средний диаметр естественной отдельности в массиве рассчитывается эталонный расход ВВ? 5. Какими коэффициентами учитываются реальные условия взрывания при расчете проектного удельного расхода ВВ через эталонный удельный расход ВВ? 6. От каких показателей зависит значение минимально допустимой линии сопротивления по подошве? 7. Какими факторами определяется максимально возможная линия сопротивления по подошве? 8. Какие решения необходимо принять, если $W_{min} > W_{max}$? 9. Напишите формулу определения количества рядов скважин при заданной ширине бурового блока. 10. Напишите формулу определения количества рядов скважин при заданной ширине развала. 11. Как определить средний удельный расход по блоку? 12. Как определить количество ВВ, необходимое для взрывной подготовки блока? 13. Когда применяется взрывание на рыхление (встряхивание) горной массы? 14. На сколько снижается удельный расход ВВ при взрывании на рыхление (встряхивание) горной массы? 15. Какие диаметры скважин предпочтительнее при взрывании на рыхление (встряхивание) горной массы? 16. Укажите область применения контурного взрывания. 17. Назовите два основных метода контурного взрывания. В чем суть этих методов? 18. Каков максимальный диаметр контурных зарядов? 19. Каково расстояние от контурного ряда скважин до ряда скважин дробления? 20. Назовите величину контурного заряда на 1 м длины скважины. 21. Назовите условия предпочтительного применения взрывания в зажатой среде. 22. Перечислите преимущества взрывания в зажатой среде. 23. Перечислите недостатки взрывания в зажатой среде. 24. На сколько процентов повышается удельный расход ВВ при взрывании в зажатой среде? 25. От каких факторов зависит ширина подпорной стенки? 26. Какой выход негабарита предполагается при расчете параметров БВР в породах I-II класса взрываемости, III-IV класса

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>взрываемости и V класса взрываемости?</p> <p>27. Какой выход негабарита предполагается при расчете параметров БВР в зажатой среде?</p> <p>28. Напишите формулу для определения расстояния, опасного для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие:</p> <p>29. Как определяется расстояния, безопасные по разлету отдельных кусков породы при взрывах на выброс, сброс и взрывах сосредоточенных зарядов рыхления?</p> <p>30. Какими показателями характеризуется гранулометрический состав взорванной горной массы?</p>
ОПК-8.2	<p>Осуществляет моделирование, расчет параметров горных и геологических объектов, проводит анализ полученных результатов с использованием программного обеспечения общего и специального назначения</p>	<p>Задания для практических работ:</p> <p>Практическая работа №1.</p> <p>1. Определить линию сопротивления по подошве (ЛСПП) по условиям безопасного размещения бурового оборудования по зависимости</p> $W_B = H \cdot ctg\alpha + Z, \text{ м},$ <p>где H – высота уступа, м; α – угол откоса уступа, град; Z – безопасное удаление первого ряда скважин от верхней бровки уступа, равное ширине призмы обрушения, но не менее 2 метра, согласно «Правил безопасности при открытых горных работах», м.</p> <p>В Microsoft Excel построить таблицу функции двух переменных $W_B = f(H, \alpha)$. Одну переменную разместить в строке, другую – в столбце. Построить график и сделать вывод о характере изменения ЛСПП.</p> <p>2. Определить вместимость 1 метра скважины по зависимости</p> $P = \frac{\pi \cdot d_{\text{СКВ}}^2}{4} \Delta, \text{ кг/м},$ <p>где $d_{\text{СКВ}}$ – диаметр скважины, м; Δ – плотность заряжания, кг/м^3.</p> <p>В Microsoft Excel построить таблицу функции двух переменных $P = f(d_{\text{СКВ}}, \Delta)$. Одну переменную разместить в строке, другую – в столбце. Построить график и сделать вывод о характере изменения вместимости.</p> <p>3. Определить массу заряда в скважине по зависимости</p> $Q = q_{\text{пр}} \cdot W^2 \cdot m \cdot H, \text{ кг},$

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>где $q_{пр}$ – проектный удельный расход ВВ, кг/м³; W – линия сопротивления по подошве, м; m – коэффициент сближения скважин; H – высота уступа, м.</p> <p>В Microsoft Excel построить таблицу функции двух переменных $Q = f(q_{пр}, W)$. Одну переменную разместить в строке, другую – в столбце. Построить график и сделать вывод о характере изменения массы заряда.</p> <p>Практическая работа №2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить программу расчета параметров буровзрывных работ по методике В.В. Ржевского. 2. Отладить программу для использования ее на персональном компьютере. 3. Решить задачу с использованием исходных данных, собранных на производственной практике. Распечатать программу и результаты решения для различных диаметров скважинных зарядов: 100; 160; 220; 250; 320 мм. 4. Построить зависимость выхода взорванной горной массы от диаметра скважины и определить оптимальную величину диаметра скважин. <p>Практическая работа №3.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить программу расчета параметров буровзрывных работ по методике Союзвзрывпрома. 2. Отладить программу для использования ее на персональном компьютере. 3. Решить задачу с использованием исходных данных, собранных на производственной практике. Распечатать программу и результаты решения для различных диаметров скважинных зарядов: 100; 160; 220; 250; 320 мм. 4. Построить зависимость выхода взорванной горной массы от диаметра скважины и определить оптимальную величину диаметра скважин. <p>Практическая работа №4.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить программу расчета параметров буровзрывных работ по методике Гипроруды. 2. Отладить программу для использования ее на персональном компьютере.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																		
		<p>3. Решить задачу с использованием исходных данных, собранных на производственной практике. Распечатать программу и результаты решения при различном качестве взрывного дробления: 1,50; 1,25; 1,00; 0,75; 0,50 м.</p> <p>4. Построить зависимость выхода взорванной горной массы от размера кондиционного куска и определить оптимальную величину кондиционного куска.</p> <p>Практическая работа №5.</p> <p>1. Составить программу расчета параметров буровзрывных работ при взрывании на рыхление (встряхивание) горной массы.</p> <p>2. Отладить программу для использования ее на персональном компьютере.</p> <p>3. Решить задачу с использованием исходных данных, собранных на производственной практике. Распечатать программу и результаты решения при применении различных типов взрывчатых веществ.</p> <p>4. Построить зависимость выхода взорванной горной массы от типа взрывчатого вещества.</p> <p>Практическая работа №6.</p> <p>1. Составить программу расчета параметров буровзрывных работ при применении подпорной стенки по вариантам.</p> <p>Таблица – Варианты задания</p> <table border="1" data-bbox="687 1422 1455 1915"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 1422 818 1525">Вариант</th> <th data-bbox="818 1422 1398 1525">Методика расчета при взрывании на свободный откос уступа</th> <th data-bbox="1398 1422 1455 1525"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="687 1525 818 1588">1–5</td> <td data-bbox="818 1525 1398 1655" rowspan="2">Методика Союзвзрывпрома</td> <td data-bbox="1398 1525 1455 1588">Micr</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1588 818 1655">6–10</td> <td data-bbox="1398 1588 1455 1655">Matl</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1655 818 1718">11–15</td> <td data-bbox="818 1655 1398 1785" rowspan="2">Методика Гипроруды</td> <td data-bbox="1398 1655 1455 1718">Micr</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1718 818 1785">16–20</td> <td data-bbox="1398 1718 1455 1785">Matl</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1785 818 1848">21–25</td> <td data-bbox="818 1785 1398 1915" rowspan="2">Методика В.В. Ржевского</td> <td data-bbox="1398 1785 1455 1848">Micr</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1848 818 1915">26–30</td> <td data-bbox="1398 1848 1455 1915">Matl</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Отладить программу для использования ее на персональном компьютере.</p> <p>3. Решить задачу с использованием исходных данных, собранных на производственной практике. Распечатать программу и</p>	Вариант	Методика расчета при взрывании на свободный откос уступа		1–5	Методика Союзвзрывпрома	Micr	6–10	Matl	11–15	Методика Гипроруды	Micr	16–20	Matl	21–25	Методика В.В. Ржевского	Micr	26–30	Matl
Вариант	Методика расчета при взрывании на свободный откос уступа																			
1–5	Методика Союзвзрывпрома	Micr																		
6–10		Matl																		
11–15	Методика Гипроруды	Micr																		
16–20		Matl																		
21–25	Методика В.В. Ржевского	Micr																		
26–30		Matl																		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>результаты решения при различном диаметре скважин: 100; 160; 220; 250; 320 мм.</p> <p>4. Построить зависимость выхода взорванной горной массы от диаметра скважин при взрывании на свободный откос уступа и подпорную стенку.</p> <p>Практическая работа №7.</p> <p>1. Составить программу расчета параметров буровзрывных работ при контурном взрывании</p> <p>2. Отладить программу для использования ее на персональном компьютере.</p> <p>3. Решить задачу с использованием исходных данных, собранных на производственной практике. Распечатать программу и результаты решения при различном диаметре скважин: 100; 160; 220; 250 мм.</p> <p>4. По результатам расчета построить схему гирляндного или шлангового заряда в системах автоматизированного проектирования Компас или AutoCAD.</p> <p>Практическая работа №8.</p> <p>1. В электронных таблицах Excel установить аппроксимирующие формулы для определения поправочных коэффициентов, эталонного удельного расхода ВВ в зависимости от крепости и среднего размера естественной отдельности.</p> <p>2. Изучить возможности Mathcad, Excel по представлению логарифмически нормального закона распределения гранулометрического состава.</p> <p>3. Составить программу расчета параметров буровзрывных работ.</p> <p>4. Отладить программу для использования ее на персональном компьютере.</p> <p>5. Решить задачу с использованием исходных данных, собранных на производственной практике. Распечатать программу и результаты решения при различном диаметре скважин: 100; 160; 220; 250; 320 мм.</p> <p>6. Построить зависимость выхода взорванной горной массы от диаметра скважины и определить оптимальную величину диаметра скважин.</p> <p>Практическая работа №9.</p> <p>1. Составить программу для расчета безопасных расстояний при ведении взрывных работ.</p> <p>2. Отладить программу для использования ее на персональном компьютере.</p> <p>3. Решить задачу с использованием исходных данных, собранных на производственной практике. Распечатать программу и результаты решения при различном диаметре скважин: 100; 160;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>220; 250 мм.</p> <p>4. По результатам расчета построить план взрывного блока с указанием границ опасных зон по поражающим факторам в системах автоматизированного проектирования Компас или AutoCAD.</p> <p>Практическая работа №10.</p> <p>Оформить проект массового взрыва на ЭВМ с использованием исходных данных, собранных на производственной практике.</p> <p>Практическая работа №11.</p> <p>1. Составить программу для оценки качества дробления пород взрывом по различным критериям.</p> <p>2. Отладить программу для использования ее на персональном компьютере.</p> <p>3. Решить задачу с использованием исходных данных, собранных на производственной практике.</p> <p>4. По результатам расчета построить графические зависимости, характеризующие гранулометрический состав взорванной горной массы.</p> <p>Задания для контрольной работы:</p> <p>1. Рассчитать параметры буровзрывных работ по изученным в курсе методикам (Ржевского, Союзвзрывпрома, Гипроруды и др.).</p> <p>Исходные данные:</p> <p>Высота уступа – 15 метров.</p> <p>Угол откоса рабочего уступа – 75 градусов.</p> <p>Коэффициент крепости пород – 13.</p> <p>Объемная масса пород – 2,65 т/м³.</p> <p>Переводной коэффициент принятого ВВ – 1,19.</p> <p>Плотность заряжания – 1,25 т/м³.</p> <p>Количество рядов скважин – 3.</p> <p>Ширина призмы обрушения – 3,5 метра.</p> <p>Коэффициент сближения скважин –1,1.</p> <p>Выбрать оптимальный тип бурового станка и диаметр скважины.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства															
		<p>Критерий оптимизации – стоимость буровзрывных работ (руб/м³)</p> <p>Известно следующее:</p> <table border="1" data-bbox="687 465 1458 770"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 465 986 600">Тип бурового станка</th> <th data-bbox="986 465 1114 600">СБУ-100 ГА-50</th> <th data-bbox="1114 465 1241 600">СБУ-100 ГА-50</th> <th data-bbox="1241 465 1369 600">СБШ-19 0-60</th> <th data-bbox="1369 465 1458 600">СБШ-1 0-60</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="687 600 986 667">Диаметр скважины, мм</td> <td data-bbox="986 600 1114 667">100</td> <td data-bbox="1114 600 1241 667">130</td> <td data-bbox="1241 600 1369 667">190</td> <td data-bbox="1369 600 1458 667">220</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 667 986 770">Себестоимость бурения, руб/п.м.</td> <td data-bbox="986 667 1114 770">220</td> <td data-bbox="1114 667 1241 770">230</td> <td data-bbox="1241 667 1369 770">195</td> <td data-bbox="1369 667 1458 770">200</td> </tr> </tbody> </table> <p>Стоимость взрывчатого вещества – 20 руб/кг. Значения поправочного коэффициента к удельному расходу, учитывающего изменение диаметра скважины определить по формуле</p> $K_{ДС} = 2,2 d_{скв} + 0,47.$ <p>Построить в электронных таблицах EXCEL графики зависимости стоимости бурения (руб/м³), стоимости взрывания (руб/м³) и общей стоимости буровзрывных работ (руб/м³) от диаметра скважин.</p> <p>2. В системах автоматизированного проектирования Компас или AutoCAD вычертить схему расположения скважинных зарядов на уступе, схему взрывания и схему монтажа взрывной сети.</p>	Тип бурового станка	СБУ-100 ГА-50	СБУ-100 ГА-50	СБШ-19 0-60	СБШ-1 0-60	Диаметр скважины, мм	100	130	190	220	Себестоимость бурения, руб/п.м.	220	230	195	200
Тип бурового станка	СБУ-100 ГА-50	СБУ-100 ГА-50	СБШ-19 0-60	СБШ-1 0-60													
Диаметр скважины, мм	100	130	190	220													
Себестоимость бурения, руб/п.м.	220	230	195	200													

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Изучение дисциплины «Проектирование параметров буровзрывных работ на ЭВМ» завершается сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной [работы](#).

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется [преподавателем](#) либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше

использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Критерии оценки

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.