

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ГОРНОГО ДЕЛА

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ



/Гайдай Н.К./

(подпись)

"29" апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

С1.В.07 «Новые методы и средства разрушения горных пород»

Направления (специальности) подготовки

21.05.04 «Горное дело»

Профиль подготовки (специализация)

Специализация №2 «Подземная разработка рудных месторождений»

Квалификация (степень) выпускника

**горный инженер**

Форма обучения

Очная и заочная

г. Магадан 2020 г.

### **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Новые методы и средства разрушения горных пород» являются изучение теоретических и научных основ новых методов и средств разрушения горных пород и возможность их практического применения в горном деле.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Новые методы и средства разрушения горных пород» относится к вариативной части учебного плана ОПОП специальности «Подземная разработка рудных месторождений» и изучается студентами в семестре **В** шестого курса при очной форме обучения и на VI курсе при заочной форме обучения. По окончании изучения учебной дисциплины студенты сдают зачет.

Изучение дисциплины основывается на знаниях отдельных дисциплин специального и общетехнического циклов, основными из которых являются: «Геология», «Введение в специальность», «Основы горного дела», «Горные машины и оборудование», «Технология и безопасность взрывных работ» и др.

Изучение дисциплины позволит использовать полученные знания при подготовке выпускной квалификационной работы и в своей профессиональной деятельности в дальнейшем.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Новые методы и средства разрушения горных пород»**

Дисциплина «Новые методы и средства разрушения горных пород» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело»:

- готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);
- 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 (ОПК-9);
- готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПК-4);
- умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-15);
- готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-17).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать*: классификацию методов и средств разрушения горных пород (ОПК-5, ОПК-9).
- *Уметь*: находить и использовать информацию, касающуюся вопросов о новых методах и средствах разрушения горных пород (ОПК-5, ПК-15).
- *Владеть*: практическими навыками, принимать решения о выборе новых методов и способов разрушения горных пород и выборе технических средств, для осуществления этой задачи в конкретных производственных условиях (ПК-4, ПК-17).

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа, (практические занятия).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 40 часов для очной формы и 12 часов заочной формы обучения. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает индивидуальную сдачу зачета.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 часа на одного обучающегося.

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ

Содержание разделов дисциплины отражены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 Очная форма обучения.

Формы промежуточного контроля по семестрам: семестр Б – зачет;

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудо- ем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед)
		Аудиторные занятия			Самостоя- тельная рабо- та	
		Лекции	Семинарские (практ. заня- тия)	Лаб. заня- тия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Первый модуль. Общие сведения					
	Тема 1. Классификация и краткая ха- рактеристика методов разрушения горных пород.	1	2		8	
	Тема 2.Механические методы и сред- ства разрушения горных пород. Раз- рушение горных пород взрывом.	2	4		16	
	Тема 3. Общие сведения о новых ме- тодах разрушения горных пород	2	2		8	
2	Второй модуль. Новые методы и средства разрушения горных пород					
	Тема 4. Термические и термомехани- ческие методы разрушения горных пород	2	2		10	
	Тема 5. Специальные (химические) методы разрушения горных пород	1	4		12	
	Тема 6. Электрогидравлические мето- ды разрушения горных пород	2	2		10	
3	Третий модуль. Новые методы и средства разупрочнения мерзлых горных пород					
	Тема 7. Электротермические методы разупрочнения мерзлых пород	2	2		14	
	Тема 8. Методы оттаивания (разупрочнения) мерзлых пород	2	4		14	
	Тема 9. Комбинированные методы разупрочнения мерзлых пород	2	2		12	

	<b>ИТОГО:</b>	16	24		104	144/4
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам.работа</b>					144/4

Таблица 2 Заочная форма обучения.

Формы промежуточного контроля: 6 курс - зачет.

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практ. занятия)	Лаб. занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Первый модуль. Общие положения. (классификация методов разрушения горных пород, механическое разрушение горных пород, разрушение горных пород взрывом, общие сведения о новых методах разрушения горных пород)	2	2		30	
2	Второй модуль. Новые методы и средства разрушения горных пород (термические, термомеханические, химические, электрогидравлические)	2	2		50	
3	Третий модуль. Новые методы и средства разупрочнения мерзлых горных пород (электрогидравлические, оттаивание мерзлых пород, комбинированные)	2	2		50	
	Итого:	6	6		130	142
	Контроль:	2				
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам.работа +контроль					144/4

Перечень практических работ по модулям учебной дисциплины

**Первый модуль. Общие положения.**Практическая работа №1. Выбор схемы механического дробления горных пород.Практическая работа №2. Современные взрывчатые вещества, выбор взрывчатых веществ.**Второй модуль. Новые методы и средства разрушения горных пород.**Практическая работа №3. Область применения термомеханического разрушения горных пород.Практическая работа №4. Средства электрогидравлического метода разрушения горных пород.**Третий модуль. Новые методы и средства разупрочнения мерзлых горных пород.**Практическая работа №5. Расчет иглового гидрооттаивания мерзлых пород.Практическая работа №6. Выбор комбинированного способа разупрочнения мерзлых пород.

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело», с целью реализации компетентностного подхода, учебный процесс при преподавании дисциплины

основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций на производстве, обсуждение отдельных разделов дисциплины). Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронно - информационной образовательной среде СВГУ.

Оценка уровня сформированности компетенций осуществляется на основании критериев модульно-рейтинговой системы.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 104 часа – для очной формы обучения и 130 часов - для заочной формы обучения.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов читаемого курса.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям, выполнение домашних работ.
- Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ.

Для самостоятельной работы студенты могут использовать учебно-методическую литературу из списка основной и дополнительной, конспекты лекция, а также образовательные ресурсы электронных библиотек и сети интернет.

**Формы самостоятельной работы** студентов могут включать:

- работу в библиотеке;
- работу в компьютерном классе с электронными ресурсами;
- домашнюю работу над заданиями по теме лекционного или практического занятия.

**Результаты самостоятельной работы** могут быть оформлены студентами в виде:

- решения задач по теме практического занятия,
- конспекта лекционного материала или ответа к семинарскому занятию,
- подборки из публикаций в СМИ и научных изданиях по теме занятия по заданию преподавателя;
- подготовке наглядного материала по теме лекционного или практического занятия;
- научные исследования и разработки, проводимые студентом по заданию преподавателя.

**Оценка результатов самостоятельной работы** может происходить по пятибалльной системе или по системе «зачет-незачет» (на усмотрение преподавателя).

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	32	40	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполне-	40	50	См. список основной и дополнитель-

	ние расчетной части прак- тических работ			ной литературы, методические указа- ния к практическим работам
3	Подготовка к защите выпол- ненных работ	32	40	Конспекты лекций, методические указания к практическим работам, список основной и дополнительной литературы
	Итого	104	130	

### Перечень примерных контрольных вопросов по учебной дисциплине

1. Специальные (химические) методы разрушения горных пород (классификация, характеристика)
2. Лазерное разрушение горных пород
3. Контактная передача теплового поля от генератора непосредственно горной породе
4. Воздействие на породу высокотемпературной струей газов (кислородное копье, огневое бурение, плазматрон);
5. Воздействие лучистой энергии оптической области, основанное на ее поглощении горной породой и последующем переходе в тепловую (бипараболоидный генератор, эллипсоидный генератор)
6. Разрушение горных пород с помощью частиц высокой энергии (электронов, фотонов),
7. Контактная передача преобразуемой энергии породе и ее разрушение при электрическом пробое
8. Электротермические способы разрушения горных пород (классификация, характеристика)
9. Электрические способы разрушения горных пород (основные положения)
10. Электрогидравлические способы разрушения горных пород (классификация, характеристика)
11. Разрушение горных пород электрическим зарядом в жидкости
12. Разрушение горных пород электротермическим способом при проведении горных пород
13. Методы оттаивания (разупрочнения) мерзлых пород
14. Электротермический способ разрушения горных пород
15. Гидравлическое (струей) разрушение горных пород
16. Проветривание выработок после взрывных работ. Ликвидация отказов
17. Опытное взрывание
18. Методы шпуровых, скважинных, котловых, камерных и накладных зарядов. Контурное взрывание
19. Средства инициирования зарядов взрывчатых веществ
20. Опасные взрывные работы во встречных и параллельных выработках, у склада взрывчатых материалов и в стволе
21. Взрывные работы в шахтах, опасных по газу и пыли
22. Водораспылительные завесы

23. Сотрясательное взрывание на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа
24. Хранение и транспортировка взрывчатых материалов

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины С1.В.07 «Новые методы и средства разрушения горных пород»**

### **Основная литература:**

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2009. – Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом. – 473 с. – (ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229029> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 978-5-7418-0590-9. – Текст : электронный.
2. Репин, Н.Я. Подготовка горных пород к выемке : учебное пособие / Н.Я. Репин. – Москва : Горная книга, 2012. – Ч. 1. – 190 с. – (ПРОЦЕССЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229083> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 978-5-98672-302-0. – Текст : электронный..
3. Лукьянов, В.Г. Технология проведения горно-разведочных выработок : учебник / В.Г. Лукьянов, А.В. Панкратов, В.А. Шмурыгин ; Министерство образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – 2-е изд. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 550 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442764> (дата обращения: 25.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0529-1. – Текст : электронный.

### **Дополнительная литература:**

1. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин ; ред. Б.Н. Кутузов. – Москва : Горная книга, 2012. – 416 с. – (ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229077> (дата обращения: 25.12.2019). – ISBN 978-5-98672-283-2. – Текст : электронный.
2. Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Горные машины и оборудование" : допущ. М-вом образования и науки РФ /Р.Ю. Подэрни/.-: Изд-во Моск. гос. горного ун-та М.. 2007. -60б: ил. - (Горное машиностроение)  
экземпляров: 14

#### *в) интернет ресурсы*

[www.edu.ru](http://www.edu.ru)  
[www.gornaya-kniga.chat.ru](http://www.gornaya-kniga.chat.ru)  
[www.gornaya-kniga.narod.ru/index.htm](http://www.gornaya-kniga.narod.ru/index.htm)  
[www.rmpi.ru](http://www.rmpi.ru)  
[www.mining-media.ru](http://www.mining-media.ru)  
[www.kopimash.ru](http://www.kopimash.ru)  
[www.yumz.ru](http://www.yumz.ru)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) С1.В.07 «Новые методы и средства разрушения горных пород»**

Образовательная организация, реализующая образовательную программу подготовки специалистов в области горного дела, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы.

Лекционная аудитория №5104, оборудованная средствами компьютерной презентации (ноутбук, видеопроектор с автоматическим пультом управления, экран);  
- нормативная и справочная литература.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – научно-техническая библиотека СВГУ, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ЭИОС). В СВГУ используется ЭБС и ИРБИС, обеспечивающие доступ к учебной литературе по дисциплине.

**9. Рейтинг-план дисциплины (форма Ф СВГУ Рейтинг-план)**

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1.В.07 «Новые методы и средства разрушения горных пород»**



Политехнический институт

Курс 6, группа \_\_\_\_\_ семестр В (осенний) 20\_\_/20\_\_ учебного года

Преподаватель (и): Коротун Владимир Григорьевич,Кафедра горного дела

Атте- стаци- онный период	Номер и название мо- дуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	<b>Первый модуль:</b> Об- щие сведения о бурении скважин. Физико- механические свойства горных пород.	Письменный опрос студентов на ауди- торном занятии (за один вопрос) Самостоятельная работа на практиче- ских занятиях (за одно задание) Круглый стол (дискуссия по темам 1 модуля)	5 5 5
2	<b>Второй модуль:</b> Буре- ние, промывка и про- дувка скважин.	Письменный опрос студентов на ауди- торном занятии (за один вопрос) Самостоятельная работа на практиче- ских занятиях (за одно задание) Круглый стол (дискуссия по темам 2 модуля)	5 5 5
3	<b>Третий модуль:</b> Бу- ровое оборудование и инструмент для бурения скважин	Письменный опрос студентов на ауди- торном занятии (за один вопрос) Самостоятельная работа на практиче- ских занятиях (за одно задание) Круглый стол (дискуссия по темам 3 модуля)	5 5 5

Рейтинг план выдан \_\_\_\_\_

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен \_\_\_\_\_

(дата, подпись старосты группы)

#### 10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки. (Приложение 2)

Наименование базовых дисциплин и разде- лов(тем), усвоение которых необходимо для	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, поря-
--	---

данной дисциплины	док изложения, введение новых тем курса и т.д.
Основы горного дела	При изучении механических свойств пород уделить больше внимание динамическим характеристикам горных пород.
Начертательная геометрия	Построение планов, разрезов и сечений. Масштабы. Условные обозначения объектов горных пород

**Ведущие лекторы:**

Основы горного дела \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Начертательная геометрия \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## 11. Приложения

Приложение 1: Ф СВГУ 8.2.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 2 Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки.

Приложение 3: Лист изменений и дополнений.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению (специальности) подготовки **21.05.04 «Горное дело»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 17.10.2016г. № 1298..

Автор: старший преподаватель кафедры горного дела, Коротун В.Г.

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Заведующий кафедрой горного дела: Михайленко Г.Г., к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  
подпись дата

## Приложение 3

Лист изменений и дополнений на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины

\_\_\_\_\_  
(код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)

\_\_\_\_\_  
(Шифр и название направления подготовки (специальности))»

Профиль подготовки (специализация)

\_\_\_\_\_

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры (указать какой), дата, номер протокола заседания кафедры.

Заведующий(ая) кафедрой (указать какой): Ф.И.О., степень, звание, подпись дата