

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ



\_\_\_\_\_/Гайдай Н.К./

(подпись)

"28" апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1,Б.38.01 Процессы подземной разработки рудных месторождений**

Направления (специальности) подготовки  
**21.05.04 «Горное дело»**

Профиль подготовки (специализация)  
Специализация: № 2 «**Подземная разработка рудных месторождений**»

Квалификация: **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения  
**очная/заочная**

г. Магадан 2020 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Дисциплина **«Процессы подземной разработки рудных месторождений»** имеет своей **целью** формирование у студентов знаний по научным основам разработки рудных месторождений подземным способом в различных горно-геологических условиях, современным критериям оценки и методам выбора наилучших (оптимальных) технологий горных работ.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **«Процессы подземной разработки рудных месторождений»** является самостоятельным предметом и относится к базовой части дисциплин учебного плана. Вместе с тем, она продолжает такие курсы: самостоятельным предметом в комплексе специальных дисциплин горного дела. Вместе с тем, она продолжает такие курсы: «Основы горного дела», «Горные машины и оборудование», «Технология и безопасность взрывных работ», «Безопасность горных работ и горноспасательное дело» и другие специальные дисциплины. Знание данной дисциплины необходимо для последующего изучения таких дисциплин как «Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений», «Проектирование рудников», «Управление качеством руд при добыче».

Данная дисциплина изучается студентами очной и заочной формы обучения четвертого и пятого курса в восьмом и девятом семестрах и является обязательной. Дисциплина включает в себя шесть модулей.

## 3. Компетенции, приобретаемые студентом в процессе освоения дисциплины С1.Б.38.01 «Процессы подземной разработки рудных месторождений»:

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **Знать** – основные технологические процессы, осуществляемые при очистной выемке полезного ископаемого из выемочных единиц и технические средства, необходимые для их выполнения; процессы обеспечения очистных работ; основные положения современной теории горного давления и методы управления горным давлением;
- **Уметь** – выбрать и обосновать эффективные инженерные решения для выполнения технологических процессов в различных горно-геологических и горнотехнических условиях;

- **Владеть** – приемами использования современных методов (в том числе экономико-математических с применением компьютерных технологий) для обоснования инженерных решений, а также составления рабочих проектов и рабочей документации.
- **Практические навыки:** принимать решение о выборе способа разработки рудных месторождений, комплектовании технических средств для ее разработки.

Дисциплина **«Процессы подземной разработки рудных месторождений»** способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **21.05.04 «Горное дело»:**

***а) общепрофессиональные (ОПК):***

- владеть 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);

***б) профессиональные (ПК):***

- умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20);

***в) профессионально-специализированные (ПСК):***

- владеть навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых месторождений (ПСК-2.1);

- готовностью к выработке и реализации технических решений по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений (ПСК-2.3).

#### **4. Структура и содержание учебной дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 учебных часов (таблица 1 – очная форма обучения, таблица 2 – заочная форма обучения).

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа, (практические занятия), руководство, консультации и защита курсовых работ (проектов).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной

дисциплине и составляет 154 часа для очной формы и 32 часа для заочной формы обучения.

Объем (в часах) контактной работы на руководство, консультацию и защиту курсовой работы определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 4 часа на одного обучающегося.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 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.

Таблица 1. Очная форма обучения. Формы промежуточного контроля: в 8 семестре - экзамен, в 9 семестре – курсовая работа и экзамен.

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем		Количество часов			Общая трудое мкость с учетом зачето в и экзаме нов (час/за чет. ед.)
		Аудиторные занятия		Лаб ора тор ные раб оты	Сам ост оят ель ная раб ота	
		Лекц ии	Практическ ие занятия			
1	2	3	4	5	6	7
	8 семестр	45	45	-	126	252/7
1	Первый модуль: Общие положения подземной разработки руд.					
	Тема 1: Цели и задачи курса. Пути и тенденции развития горной техники и технологии. Основные направления совершенствования процессов подземной добычи руд.	2	2		7	
	Тема 2: Технологические характеристики руд и вмещающих пород.	2	2		7	
	Тема 3: Потери и разубоживание руды как критерий качества производства работ.	2	2		8	
	Тема 4: Классификация производственных процессов подземных горных работ.	3	3		8	
2	Второй модуль: Отбойка руды.					
	Тема 5: Классификация способов отбойки. Взрывная отбойка.	3	3		8	
	Тема 6: Расположение зарядов и их расчет при шпуровой отбойке.	3	3		8	
	Тема 7: Скважинная отбойка руды. Расчет	3	3		8	

	параметров скважинной отбойки.					
	Тема 8: Взрывание в зажиме. Минная отбойка.	3	3		8	
	Тема 9: Бурение скважин.	3	3		8	
	Тема 10: Заряжание шпуров и скважин. Организация массовых взрывов.	3	3		8	
	Тема 11: Механическая отбойка. Вторичное дробление руды. Самообрушение руды.	3	3		8	
3	<b>Третий модуль:</b> Доставка рудной массы.					
	Тема 12: Способы доставки руды. Самотечная доставка. Конструкции днищ блоков. Люковый выпуск.	3	3		8	
	Тема 13: Выпуск руды под налегающими обрушенными породами.	3	3		8	
	Тема 14: Механизированная доставка руды.	3	2		8	
	Тема 15: Выпуск и доставка руды питателями и конвейерами.	3	3		8	
	Тема 16: Скреперная доставка руды. Взрывная доставка. Гидродоставка.	3	3		8	
	Итого	45	45	-	126	
	Всего	<b>216</b>				
	<b>9 семестр</b>	32	32		8	108/3
4	<b>Четвертый модуль:</b> Управление горным давлением. Естественное поддержание очистного пространства.					
	Тема 17: Горное давление – современное состояние вопроса.	3	3		0,5	
	Тема 18: Влияние горных работ на напряженно-деформированное состояние массива горных пород. Способы управления состоянием массива.	3	3		1	
	Тема 19: Горные удары.	3	3		1	
	Тема 20: Поддержание очистного пространства рудными целиками. Расчет целиков.	3	3		1	
	Тема 21: Определение допустимых размеров обнажений. Поддержание выработанного пространства магазинированной рудой.	3	3		1	
5	<b>Пятый модуль:</b> Искусственное поддержание очистного пространства.					
	Тема 22: Поддержание очистного пространства крепью.	3	3		1	
	Тема 23: Закладка выработанного пространства.	3	3		0,5	
	Тема 24: Погашение целиков и ликвидация пустот.	3	3		0,5	
6	<b>Шестой модуль:</b> Организация очистных работ.					
	Тема 25: Процессы обеспечения очистных работ.	3	3		0,5	
	Тема 26: Режим работы рудника.	3	3		0,5	
	Тема 27. Взаимозависимость процессов во времени. Формы организации работ.	2	2		0,5	
	Итого	32	32		8	
	Всего	<b>72</b>				
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>	<b>288</b>				<b>360/10</b>

Таблица 2. Заочная форма обучения. Формы промежуточного контроля в 8 семестре: 4 курс – зачет, в 9 семестре 5 курс - курсовая работа и экзамен.

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем		Количество часов			Общая трудо- емкость с учетом зачето- в и экземе- нов (час/за- чет. ед.)
		Аудиторные занятия		Лаб ора- тор- ные рабо- ты	Сам ост оят ель ная рабо- та	
		Лекции	Практич еские занятия			
1	2	3	4	5	6	7
	8 семестр	8	8		162	180/5
1	Первый модуль: Общие положения подземной разработки руд.	4	4		54	180/5
2	Второй модуль: Отбойка руды.	2	2		54	
3	Третий модуль: Доставка рудной массы.	2	2		54	
	Итого	8	8		162	
	ВСЕГО	178				
	9 семестр	8	8		160	
4	Четвертый модуль: Управление горным давлением. Естественное поддержание очистного пространства.	4	4		54	
5	Пятый модуль: Искусственное поддержание очистного пространства.	2	2		53	
6	Шестой модуль: Организация очистных работ.	2	2		53	
	Итого	8	8		160	
	ВСЕГО	176				
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные + сам. работа	354				360/10

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» реализация компетентного подхода при изучении дисциплины **С1.Б.38.01 «Процессы подземной разработки рудных месторождений»** » предусмотрено проведение занятий в виде лекций, практических занятий с модульно-рейтинговыми технологиями контроля учебной деятельности и оценивания результатов обучения, а также использование компьютерных и мультимедиа-технологий, личностно-ориентированной технологии обучения в сотрудничестве.

На аудиторных занятиях запланированы активные формы проведения занятий: разбор конкретных ситуаций на практических занятиях, диалоговое общение студент-преподаватель, приведение примеров практического применения изучаемых тем дисциплины на действующих предприятиях.

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

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и практическим занятиям.
- Самостоятельное выполнение расчетной и графической части практических работ.
- Подготовку к защите выполненных работ

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим работам.	40	150	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ	50	100	См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к практическим работам
3	Курсовая работа	30	50	См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к курсовой работе
4	Подготовка к защите выполненных работ	14	22	Конспекты лекций, методические указания к практическим работам, список основной и дополнительной литературы
	<b>Итого</b>	<b>134</b>	<b>322</b>	

##### **6.1. Перечень примерных вопросов для самостоятельной работы.**

1. Горно-технологические свойства руд и вмещающих пород – абразивность, крепость, трещиноватость, влажность, слеживаемость, устойчивость, самовозгораемость и т.д. Влияние горно-технологических свойств на выбор технологии горных работ.
2. Виды потерь и разубоживания руды.
3. Классификация производственных процессов подземных горных работ, их содержание и место в деятельности по эксплуатации месторождения.
4. Условия применения шпуровой отбойки.

5. Условия применения скважинной отбойки.
6. Штанговое бурение скважин.
7. Оборудование и технологии заряжания шпуров.
8. Классификация способов доставки руды.
9. Особенности выпуска руды под обрушенными породами.
10. Вибрационные питатели - конструкции, условия и показатели применения.
11. Скреперные установки параметры и состав оборудования.
12. Упругие, пластические и реологические свойства горных пород. Напряженное состояние нетронутого массива – классические гипотезы и современные предложения.
13. Гипотезы горного давления вблизи горных выработок: гипотеза свода, гипотеза опорного давления, гипотеза консольной плиты, гипотеза волны давления – сущность и область применения.
14. Суть горных ударов. Классификации горных ударов.
15. Принцип расчета прочных размеров целиков. Влияние формы целика. Расчет целиков в условиях пологих залежей Удароопасность пород и массивов. Меры по прогнозированию и предупреждению горных ударов.
16. Определение допустимых размеров обнажений. Влияние на размеры допустимых обнажения свойств горных пород, глубины разработки, угла наклона и времени стояния обнажения.
17. Принцип и технология разработки с использованием магазинированной руды в качестве временной закладки.
18. Классификация и краткая характеристика способов закладки выработанного пространства. Сравнение валового и раздельного методов выемки и переработки.
19. Классификация и краткая характеристика методов выемки целиков.
20. Процессы обеспечения очистных работ.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**



### **а) Основная литература**

1. Основы горного дела: учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Горное дело" : рекоменд. УМО вузов РФ по горному делу Минобразования РФ /П.В. Егоров [и др.]/Егоров П.В...: Изд-во МГГУ М.. 2006. -405: ил. - (Высшее горное образование)
2. Городниченко В.И. Основы горного дела: учеб. для студентов вузов : допущ. УМО вузов РФ по образованию в обл. горного дела /В.И. Городниченко, А.П. Дмитриев/Дмитриев А.П...: Горная кн. [и др.] М.. 2008. -455: а-ил., схемы^0z-табл.
3. Горные машины и оборудование подземных разработок : учебное пособие к практическим занятиям / А.В. Гилёв, В.Т. Чесноков, В.А. Карепов, Е.Г. Малиновский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. – 128 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364522> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3034-7. – Текст : электронный.

### **б) Дополнительная литература**

1. Фидря С.Е. Основы технологии горного производства: учеб. пособие для бакалавров вузов региона, обучающихся по направлению подгот. "Горное дело" : рекоменд. Дальневост. регион. учеб.-метод. центром (ДВ РУМЦ) /С.Е. Фидря; Сев.-Вост. гос. ун-т/-: Изд-во СВГУ Магадан. 2011. -407: а-ил. экземпляров: 29
  2. Основы эксплуатации горных машин и оборудования: учебное пособие / А.В. Гилёв, В.Т. Чесноков, Н.Б. Лаврова и др. ; ред. А.В. Гилев. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 274 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229381> (дата обращения: 23.12.2019). – ISBN 978-5-7638-2194-9. – 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: 23.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0529-1. – Текст : электронный.
- Городниченко В.И. Основы горного дела: учеб. для студентов вузов : допущ. УМО вузов РФ по образованию в обл. горного дела /В.И. Городниченко, А.П. Дмитриев/Дмитриев А.П...: Горная кн. [и др.] М.. 2008. -455: а-ил., схемы^0z-табл

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория № 5105–а для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована:

- мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная);

- средства компьютерной презентации (ноутбук, видеопроектор с автоматическим пультом управления, переносной экран);
- плакаты, фотографии.

## 9. Рейтинг-план дисциплины

### 9. 1. Рейтинг-план дисциплины по модулям 1-3

Политехнический институт С1.Б.38.01 «Процессы подземной разработки рудных месторождений»

Курс 4, группа ПРРМ, семестр 8 (осенний/весенний) 20\_\_\_/20\_\_\_ учебного года

Преподаватель (и): \_\_\_\_\_

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Общие положения подземной разработки руд..	Письменный опрос студентов на лекции, практ. (занятия) за один вопрос Самостоятельная работа на практических занятиях (за одну задачу)	5 10
2	2	Отбойка руды.	Письменный опрос студентов на лекции, практ. (занятия) за один вопрос Самостоятельная работа на практических занятиях (за одну задачу)	5 10
3	3	Доставка рудной массы	Письменный опрос студентов на лекции, практ. (занятия) за один вопрос Самостоятельная работа на практических занятиях (за одну задачу)	5 10

Рейтинг-план выдан \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен \_\_\_\_\_  
(дата, подпись старосты группы)

**9.2. Рейтинг-план дисциплины по модулям 4-6**

Политехнический институт **С1.Б.38.01 «Процессы подземной разработки рудных месторождений»:**

Курс 5, группа ПРРМ-, семестр 9 (осенний/весенний) 20\_\_\_/20\_\_\_ учебного года

Преподаватель (и): \_\_\_\_\_

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	4	Управление горным давлением. Естественное поддержание очистного пространства.	Письменный опрос студентов на лекции, практ. (занятия) за один вопрос Самостоятельная работа на практических занятиях (за одну задачу)	5 10
2	5	Искусственное поддержание очистного пространства.	Письменный опрос студентов на лекции, практ. (занятия) за один вопрос Самостоятельная работа на практических занятиях (за одну задачу)	5 10
3	6	Организация очистных работ.	Письменный опрос студентов на лекции, практ. (занятия) за один вопрос Самостоятельная работа на практических занятиях (за одну задачу)	5 10

Рейтинг-план выдан

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись старосты группы)

**9.3.Рейтинг-план дисциплины (курсовая работа)**

Политехнический институт С1.Б.38.01 «Процессы подземной разработки рудных месторождений»

Курс 5, группа ПРРМ- , семестр 9 (осенний/весенний) 20\_\_/20\_\_ учебного года

Преподаватель (и): \_\_\_\_\_

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	Курсовая работа Способ отработки, вскрытие и система разработки рудных месторождений.	Расчеты, обоснования	10
2	Курсовая работа Способ отработки, вскрытие и система разработки рудных месторождений.	Оформление пояснительной записки. Графическая часть.	20
3	Курсовая работа Способ отработки, вскрытие и система разработки рудных месторождений.	Защита курсовой работы	20

Рейтинг-план выдан

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись старосты группы)

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

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Горные машины и оборудование	Типы и типоразмеры горных машин и оборудования, их основные характеристики и принцип действия
Основы горного дела.	Свойства горных пород. Строительная геотехнология. Подземная геотехнология
Технология и безопасность взрывных работ	Техника и технология производства буровзрывных работ. Промышленные взрывчатые вещества и средства взрывания.

Ведущие лекторы:

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ /

## 11. Приложения.

**Приложение 1.** Ф СВГУ Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

**Приложение 3:** Лист изменений и дополнений.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.05.04 Горное дело, специализация №2 «Подземная разработка рудных месторождений», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 17.10.2016 г. № 1298.

Автор: ст. преподаватель кафедры горного дела

**Витвицкий Валерий Сергеевич**

(подпись)

(дата)

Рабочая программа учебной дисциплины **Проектирование рудников**, проанализирована и признана актуальной для использования на 2019 – 2020 учебный год

Протокол заседания кафедры горного дела от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Заведующий кафедрой горного дела

к.т.н., доцент

**Михайленко Григорий Григорьевич**

(подпись)

**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

