


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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПИ

  
Гайдай Н.К.  
« 18 » 01 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1.Б.38.02 Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений**

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/заочная**

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

Дисциплина **«Технологии подземной и комбинированной 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 **«Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений»** относится к базовой части дисциплин учебного плана. 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 5 и 6 курса и является обязательной. Дисциплина включает в себя шесть модулей, изучаемые 10 и 11 семестрами, 5 и 6 курсами очного обучения и 6 курса заочного обучения.

## **3. Компетенции, приобретаемые студентом в процессе освоения дисциплины С1.Б.38.02 «Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений»:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **Знать** – стадии периоды и особенности подземной и комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых;
- **Уметь** – выбрать и обосновать применение технологических решений на различных стадиях подземной и комбинированной разработки месторождений (например, системы разработки для заданных горно-геологических условий, способа и схемы вскрытия и т.п.);
- **Владеть** – приемами расчетов отдельных вопросов подземных горных работ – параметров системы разработки, буровзрывных работ, проветривания и т.д.

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

***а) общепрофессиональные (ОПК):***

- способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);

***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 выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.2);

- способностью обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.4).

**4. Структура и содержание учебной дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 учебных часа (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).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 104 часа для очной формы и 24 часа для заочной формы обучения.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 час 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 по семестрам: в 9 семестре – зачет; в 10 семестре – экзамен.

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед.)
		Аудиторные занятия		Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7
	9-й семестр	16	32	-	96	144/4
	Первый модуль: Научные основы комбинированной разработки рудных месторождений					
	Тема 1: Предпосылки комбинированной разработки рудных месторождений. Классификация схем комбинированной разработки рудных месторождений.	1	2		10	
	Тема 2: Определение соотношений запасов месторождения, отрабатываемых различными технологиями.	2	4		12	
	Тема 3: Принципы проектирования предприятия для комбинированной разработки месторождения.	2	4		10	
	Тема 4: Управление запасами месторождения и качеством добываемых руд.	2	4		10	
2	Второй модуль: Технологии горных работ при комбинированной разработке рудных месторождений					
	Тема 5: Промышленно-экономическая оценка месторождения.	2	4		12	
	Тема 6: Определение производственной мощности предприятия.	2	4		10	
	Тема 7: Порядок отработки месторождений.	2	4		10	
3	Третий модуль: Геомеханические проблемы комбинированной разработки рудных месторождений					
	Тема 8: Глобальные геомеханические явления и процессы в пространстве открыто-подземной разработки.	2	4		12	
	Тема 9: Управление локальными геомеханическими процессами при очистных работах в карьере и руднике.	1	2		10	
	10- семестр	28	28		16	108/3
4	Четвертый модуль: Определение параметров предприятия.					

	Тема 10: Вскрытие и подготовка месторождения при комбинированной разработке.	4	4		2	
	Тема 11: Проветривание совокупности открытых и подземных горных выработок.	3	3		2	
	Тема 12: Особенности технологий открытых горных работ при комбинированной разработке рудных месторождений.	3	3		2	
5	<b>Пятый модуль:</b> Вскрытие месторождений.					
	Тема 13: Вскрытие вертикальными и наклонными стволами.	3	3		2	
	Тема 14: Вскрытие штольнями.	3	3		2	
	Тема 15: Комбинированные способы вскрытия. Дополнительные вскрывающие выработки.	3	3		2	
6	<b>Шестой модуль:</b> Подготовка шахтного поля.					
	Тема 16: Классификация схем подготовки и основные принципы.	3	3		2	
	Тема 17: Основные способы схемы подготовки.	3	3		1	
	Тема 18: Современные мировые тенденции в области вскрытия и подготовки шахтных полей.	3	3		1	
	<b>Итого</b>	44	60		112	
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>	<b>216</b>				<b>252/7</b>

Таблица 2. Заочная форма обучения Формы промежуточного контроля в семестре:

6 курс – экзамен.

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем		Количество часов			Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед.)
		Аудиторные занятия		Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Первый модуль:</b> Научные основы комбинированной разработки рудных месторождений	2	2		36	
2	<b>Второй модуль:</b> Технологии горных работ при комбинированной разработке рудных месторождений	2	2		38	
3	<b>Третий модуль:</b> Геомеханические проблемы комбинированной разработки рудных месторождений	2	2		38	
4	<b>Четвертый модуль:</b> Определение параметров предприятия.	2	2		38	
5	<b>Пятый модуль:</b> Вскрытие месторождений.	2	2		38	
6	<b>Шестой модуль:</b> Подготовка шахтного поля.	2	2		36	

	<b>Итого:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>224</b>
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные + сам. работа</b>	<b>248</b>			

**252/7**

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» реализация компетентного подхода при изучении дисциплины **«Технологии подземной и комбинированной 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 практ. работам.	60	100	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполнение расчетной части практ. работ и РГР	26	80	См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к практ. работам
3	Подготовка к защите выполненных работ	26	44	Конспекты лекций, методические указания к практ. работам, список основной и дополнительной литературы
	<b>Итого</b>	<b>112</b>	<b>224</b>	

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

1. Сформулируйте основные причины перехода к комбинированной разработке рудных месторождений.
2. Дайте основные классификационные признаки схем комбинированной разработки рудных месторождений.
3. Дайте определение запасов руд, подлежащих комбинированной разработке – карьерных, шахтных.
4. Перечислите особенности обоснование производственной мощности предприятия при комбинированной разработке месторождения.
5. Охарактеризуйте основные критерии технико-экономической оценки вариантов комбинированной разработки.
6. Сформулируйте основные качественные результаты комбинированной разработки в отличии от классических способов (открытого и подземного).
7. Перечислите основные принципиальные положения проектирования комбинированной разработки.
8. В чем состоят особенности проектирования комбинированной разработки рудного месторождения.
9. Охарактеризуйте принцип системного проектирования комбинированной разработки.
10. Дайте определение терминов: балансовые запасы, забалансовые запасы, промышленные запасы, промышленные кондиции.
11. Дайте определение терминов: вскрытые запасы, подготовленные запасы, готовые к выемке запасы (для открытого и для подземного способов разработки).
12. Сформулируйте два основных направления по управлению запасами месторождения.
13. Сформулируйте две основных задачи управления качеством добываемых руд.
14. Дайте определение термина «схема вскрытия и подготовки месторождения».
15. Перечислите основные признаки классификации схем вскрытия.

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

### а) основная литература

1. Казикаев Д.М. Комбинированная разработка рудных месторождений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" : допущ. УМО вузов РФ по образованию в обл. горного дела /Д.М. Казикаев/.-: Изд-во МГГУ [и др.] М.. 2008. -360: ил. экземпляров: 5
2. 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)
3. 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.
4. 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.
4. 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..

## 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**

Политехнический институт С1.Б.38.02 «Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений»

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

Преподаватель (и): Витвицкий Валерий Сергеевич

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Научные основы комбинированной разработки рудных месторождений	Письменный опрос на практ. занятиях Рефераты(доклады)  Ответы на вопросы по самостоятельной работе.	5 5  10
2	2	Технологии горных работ при комбинированной разработке рудных месторождений	Письменный опрос на практ. занятиях Рефераты(доклады)  Ответы на вопросы по самостоятельной работе.	5 5  10
3	3	Геомеханические проблемы комбинированной разработки рудных месторождений	Письменный опрос на практ. занятиях Рефераты(доклады)  Ответы на вопросы по самостоятельной работе.	5 5  10

Рейтинг-план выдан

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

Рейтинг-план получен

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

**9. 2 Рейтинг-план дисциплины**

Политехнический институт С1.Б.38.02 «Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений»

Курс 5, группа ПРРМ-, семестр 10 (весенний) 20\_\_\_/20\_\_\_ учебного года

Преподаватель (и): Витвицкий Валерий Сергеевич

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
4	4	Определение параметров предприятия.	Письменный опрос на практ. занятиях Рефераты(доклады) Вопросы к экзамену	5 5 5
5	5	Вскрытие месторождений.	Письменный опрос на практ. занятиях Рефераты(доклады) Вопросы к экзамену	5 5 5
6	6	Подготовка шахтного поля.	Письменный опрос на практ. занятиях Рефераты(доклады) Вопросы к экзамену	5 5 5

Рейтинг-план выдан

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

Рейтинг-план получен

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

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

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
Процессы подземной разработки рудных месторождений.	Особенности проявления горного давления при очистной выемке и методы управления горным давлением. Основные процессы очистных работ.
Технология и безопасность взрывных работ	Технику и технологию производства буровзрывных работ. Промышленные взрывчатые вещества и средства взрывания.

Ведущие лекторы:

_____ /	/
_____ /	/
_____ /	/

## 11. Приложения.

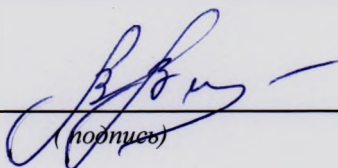
**Приложение 1.** Ф СВГУ Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

**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)

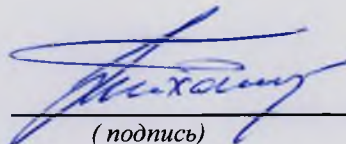
Рабочая программа учебной дисциплины «Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений», проанализирована и признана актуальной для использования на 2020 – 2021 учебный год

Протокол заседания кафедры горного дела от « 30 » ноября 2020 г.

Заведующий кафедрой горного дела

к.т.н., доцент

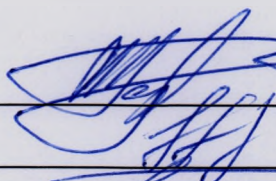
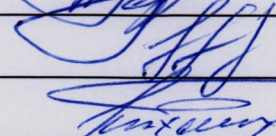
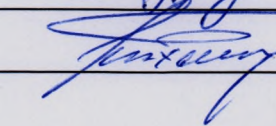
**Михайленко Григорий Григорьевич**

  
(подпись) \_\_\_\_\_

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

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
Процессы подземной разработки рудных месторождений.	Особенности проявления горного давления при очистной выемке и методы управления горным давлением. Основные процессы очистных работ.
Технология и безопасность взрывных работ	Технику и технологию производства буровзрывных работ. Промышленные взрывчатые вещества и средства взрывания.

Ведущие лекторы:

 Теренихин В.А.  
 Тарасов А.А.  
 Тарасов А.А.

**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