

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет  
Кафедра Открытых горных работ

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.02 Разработка месторождений нерудных полезных ископаемых  
на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. №\_\_\_

Профиль – Открытые горные работы (для набора 2023)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

специализированная инженерно-технологическая подготовка студентов, позволяющая в будущем грамотно осуществлять техническое руководство горными работами при освоении месторождений строительных горных пород, а также решать задачи по совершенствованию технологии открытой разработки нерудных месторождений, улучшению качества добытых полезных ископаемых и комплексному использованию минерального сырья.

Задачи изучения дисциплины:

ознакомить студентов с сырьевой базой строительной отрасли, обеспечить знание студентами современных технологий разработки месторождений строительных материалов, дать основы организации ведения открытых горных работ в соответствии с требованиями ЕПБ, а также планирования буровзрывных, выемочно-погрузочных, транспортных и специальных работ, ознакомить с основными принципами горно-технологических расчетов разработки месторождений строительных материалов.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина является логическим продолжением ранее изученных дисциплин, таких как «Технология и безопасность взрывных работ на карьерах», «Процессы открытых горных работ», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» и имеет с ними плотную содержательно-методическую взаимосвязь.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость		252
Аудиторные занятия, в т.ч.	102	102
Лекционные (ЛК)	51	51
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	51	51
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	114	114
Форма промежуточной	Экзамен	36

аттестации в семестре		
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	<p>ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений;</p> <p>ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	<p>Знать: технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, при разработке нерудных месторождений, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений</p> <p>Уметь: анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов разработки нерудных месторождений</p> <p>Владеть: навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов разработки месторождений нерудных полезных ископаемых</p>
ПК-4	<p>ПК-4.1. Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в горной отрасли;</p> <p>ПК-4.2. Умеет разрабатывать типовые проектные,</p>	<p>Знать: нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования при разработке нерудных месторождений открытым способом</p>

	<p>технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов;</p> <p>ПК-4.3. Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в горной отрасли.</p>	<p>Уметь: разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов открытой разработки нерудных месторождений;</p> <p>Владеть: инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов открытой разработки нерудных месторождений.</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;</p> <p>ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;</p> <p>ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность</p>	<p>Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку горных промышленных технологий разработки нерудных месторождений</p> <p>Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы при разработке нерудных месторождений с учетом реальной ситуации; вести техническую документацию и отчетность при разработке нерудных месторождений</p> <p>Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С

					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Общие сведения о разработке нерудных строительных материалов	Основные понятия и терминология. Сырьевая база нерудных строительных материалов. Особенности производственных процессов при разработке месторождений нерудного сырья.	34	10	4	0	20
2	2.1	Разработка месторождений блочного и облицовочного камня	Особенности открытой разработки месторождений блочного и облицовочного камня. Отделение блоков камня от массива. Выемка и погрузка блочного камня. Обработка блочного камня. Проектирование предприятий разрабатывающих месторождения блочного камня. Перспективная техника и технологии производства блочного камня.	66	16	14	0	36
	2.2	Разработка месторождений песчано-гравийных смесей.	Особенности разработки месторождений песчано-гравийных пород. Основные технологические процессы при разработке ПГС карьером. Выемочно-погрузочное и выемочно-транспортирующее оборудование. Проектирование предприятий по добыче	48	10	14	0	24

			ПГС.					
	2.3	Технология и комплексная механизация открытых горных работ на щебеночных карьерах.	Комплексное использование месторождений представленных скальными горными породами. Особенности технологии ОГР на щебеночных карьерах. Подготовка горных пород к выемке. Выемочные и транспортные работы на щебеночных карьерах. Производство щебня из скальных горных пород. Перспективная техника и технологии производства щебня.	68	15	19	0	34
Итого				216	51	51	0	114

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и терминология	Общие сведения о разработке нерудных строительных материалов. Объекты и особенности разработки месторождений строительных материалов. Промышленная оценка и оконтуривание месторождений, категории запасов и потери при разработке нерудных строительных материалов.	2
	1.1	Сырьевая база нерудного сырья	Сырьевая база нерудных строительных материалов, область применения и комплексное использование сырья. Производительность карьеров по добыче нерудных строительных материалов. Качество нерудного строительного сырья и основные требования к нему.	4

	1.1	Особенности производственных процессов при разработке месторождений и нерудного сырья	Особенности производственных процессов при разработке месторождений нерудного строительного сырья. Вскрытие и системы разработки нерудных строительных материалов. Структура комплексной механизации карьеров по добыче строительных материалов.	2
2	2.1	Особенности открытой разработки месторождений блочного и облицовочного камня.	Разработка месторождений блочного и облицовочного камня. Общая характеристика сырьевой базы карьеров блочного и облицовочного камня. Особенности открытой разработки месторождений блочного и облицовочного камня. Технологические процессы при добыче блочного и облицовочного камня.	2
	2.1	Отделение блоков камня от массива	Механические способы отделения камня: раскол гидромолотом, вырезка блоков, канатное пиление, вырубка блоков, раскливание. Взрывные способы отделения камня с использованием метательных, бризантных ВВ, гидроимпульсное взрывание. Физико-технические способы отделения камня: термический, термомеханический, электротехнический способы, использование НРС. Комбинированные способы отделения камня.	4
	2.1	Выемка и погрузка блочного камня.	Извлечение монолитов из забоя, их разделка на блоки: характеристика применяемого оборудования и особенности производства работ. Погрузка и транспорт блоков: использование лебедок, кранов, погрузчиков, автомобильного, клетьевого и железнодорожного транспорта.	2
	2.1	Обработка блочного камня.	Техника и технология распиловки камня. Шлифовка и полировка стенового и блочного камня. Технологические свойства стенового и блочного камня.	2

	2.1	Проектирование предприятий разрабатывающих месторождения блочного камня	Производительность карьеров по добыче блочного камня. Особенности вскрытия и систем разработки месторождений блочного и облицовочного камня. Особенности формирования комплексов горного оборудования. Комплексное использование недр при разработке месторождений блочного и облицовочного камня.	4
	2.1	Перспективная техника и технологии производства блочного камня.	Перспективная техника и технологии производства природного камня. Механические, гидравлические, физико-химические технологии отделения камня и его разделки.	2
	2.2	Особенности разработки месторождений песчано-гравийных пород.	Разработка месторождений песчано-гравийных пород. Сырьевая база карьеров песчано-гравийных пород. Особенности разработки месторождений песчано-гравийных пород. Попутная разработка ПГС при разработке рудных и угольных месторождений.	2
	2.2	Основные технологические процессы при разработке ПГС карьером	Основные технологические процессы при добыче ПГС карьером. Особенности ведения вскрышных работ при разработке песчано-гравийных пород. Подготовка песчано-гравийных пород к выемке.	4
	2.2	Выемочно-погрузочное и выемочно-транспортное оборудование	Особенности ведения добычных работ при разработке месторождений ПГС, основные технологические комплексы при разработке сухих и обводненных месторождений.	2
	2.2	Проектирование предприятий по добыче ПГС	Выемочно-погрузочное и выемочно-транспортное оборудование. Применение плавучих снарядов. Дробильно-сортировочные установки – мобильные и стационарные.	2
	2.3	Комплексное использование месторождений представлен	Технология и комплексная механизация открытых горных работ на щебеночных карьерах. Основные направления использования	2



		ных скальными горными породами	строительного щебня. Сырьевая база и технологическая характеристика щебня.	
	2.3	Особенности технологии ОГР на щебеночных карьерах	Особенности технологических процессов на щебеночных карьерах. Производство щебня из пород вскрыши при разработке угольных и рудных месторождений.	2
	2.3	Подготовка горных пород к выемке	Механические способы подготовки ГП к выемке на щебеночных карьерах. Особенности ведения буровзрывных работ на щебеночных карьерах.	4
	2.3	Выемочные и транспортные работы на щебеночных карьерах	Выемочно-погрузочное и транспортное оборудование щебеночных карьеров. Технологические схемы ведения добычных работ	2
	2.3	Производство щебня из скальных горных пород	Качественные характеристики щебня. Характеристика дробильно-сортировочных комплексов. Внутрикарьерное производство щебня.	3
	2.3	Перспективная техника и технологии производства щебня	Направления совершенствования буровзрывных работ при рыхлении горных пород. Перспективы создания буровзрывных комбайнов. Оборудование и технология разрушения горных пород ударом высокой энергии. Выемка скальных и полускальных пород без взрывной подготовки. Машины непрерывной выемки взорванных скальных горных пород. Слоевая выемка машинами послойного фрезерования.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Сырьевая база нерудных строительных	Сырьевая база месторождений строительных материалов Забайкалья.	2

		материалов		
	1.1	Особенности производственных процессов при разработке месторождений нерудного сырья	Разработка нерудных ПИ в Забайкальском крае.	2
2	2.1	Отделение блоков камня от массива.	Расчет параметров БВР при отбойке штучного камня. Расчет технологических параметров механического отделения блоков камня от массива.	4
	2.1	Выемка и погрузка блочного камня.	Обоснование комплекса оборудования для выемки, погрузки и транспортирования стенового и облицовочного камня, крупных блоков.	2
	2.1	Обработка блочного камня.	Расчет производительности и параметров технологического оборудования для обработки камня.	4
	2.1	Проектирование предприятий разрабатывающих месторождения блочного камня.	Расчет параметров системы разработки месторождений природного камня.	4
	2.2	Основные технологические процессы при разработке ПГС карьером	Расчет параметров взрывной и механической подготовки мерзлых песчано-гравийных пород к выемке.	4
	2.2	Выемочно-погрузочное и выемочно-транспортирующее оборудование	Расчет параметров выемочно-погрузочных работ при разработке песчано-гравийных пород. Расчет параметров выемки песков при их разработке земснарядами.	4
	2.2	Проектирование предприятий	Расчет проектных показателей работы карьера по добыче ПГС	6

		по добыче ПГС		
	2.3	Особенности технологии ОГР на щебеночных карьерах	Сырьевая база и технологии получения щебня на карьерах Забайкалье	2
	2.3	Подготовка горных пород к выемке	Расчет параметров буровзрывных работ на щебеночных карьерах Расчет параметров механического рыхления пород на щебеночных карьерах	4
	2.3	Выемочные и транспортные работы на щебеночных карьерах	Расчет параметров выемочно-погрузочных работ на щебеночном карьере.	2
	2.3	Производство щебня из скальных горных пород	Расчет параметров дробильно-сортировочной установки на щебеночном карьере	3
	2.3	Перспективная техника и технологии производства щебня	Расчет технологических показателей работы машин послойного фрезерования	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Понятие о горных породах и минералах. Магматические, осадочные и	Подготовка опорного конспекта	6

		метаморфические породы как нерудное сырье.		
	1.1	Требования промышленности к качеству основных видов нерудных строительных горных пород.	Подготовка опорного конспекта	6
	1.1	Нормативная документация для проектирования карьеров по добыче нерудного сырья	Подготовка опорного конспекта	8
2	2.1	Требования к качеству продукции на карьерах по добыче блочного камня.	Подготовка опорного конспекта	6
	2.1	Добыча блоков буроглиновым и комбинированным способом	Подготовка опорного конспекта	6
	2.1	Добыча блоков камнерезными, баровыми машинами, канатными пилами	Подготовка опорного конспекта	6
	2.1	Технология обработки облицовочного камня. Виды обработки. Декоративность камня.	Подготовка опорного конспекта	6
	2.1	Перемещение монолитов, погрузочные, транспортные и вспомогательные работы. Вспомогательные работы.	Подготовка опорного конспекта	8
	2.1	.Мировой опыт разработки месторождений блочного камня. Передовые технологии.	Подготовка опорного конспекта	4
	2.2	Горно-геологическая характеристика песчано-гравийных месторождений	Подготовка опорного конспекта	6

	2.2	Осушение массивов строительных горных пород перед выемкой	Подготовка опорного конспекта	6
	2.2	Выемочные карты, определение размеров выемочных карт	Подготовка опорного конспекта	6
	2.2	Рекультивация нарушенных земель при разработке песчано-гравийных месторождений	Подготовка опорного конспекта	6
	2.3	Нормативная требования к качеству щебня. Лабораторные испытания щебня.	Подготовка опорного конспекта	6
	2.3	Способы дробления и классификация дробильных машин на щебеночных карьерах	Подготовка опорного конспекта	6
	2.3	Грохочение дробленной горной массы, общие понятия, техника и технология.	Подготовка опорного конспекта	6
	2.3	Техника и технология процессов промывки, сгущения и обезвоживания на щебеночных карьерах	Подготовка опорного конспекта	6
	2.3	Передвижные и модульные дробильно-сортировочные комплексы на щебеночных карьерах	Подготовка опорного конспекта	6
	2.3	Фрезерные комбайны, устройство, принцип действия и перспективы применения при добыче строительных горных пород	Подготовка опорного конспекта	4

**4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Основная литература

#### 5.1.1. Печатные издания

1. Субботин, Юрий Викторович. Процессы открытых горных работ : учеб. пособие /Субботин Юрий Викторович, Овешников Юрий Михайлович, Авдеев Павел Борисович. - Чита : ЧитГУ, 2009. – 334 с.

2. Субботин, Юрий Викторович. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых : учеб. пособие / Субботин Юрий Викторович, Гриб Николай Николаевич, Павлов Сергей Степанович. - Прага : Vedecko vydavatelske centrum "Sociosfera-CZ", 2013. - 451 с.

#### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Ялтанец, И.М. Открытые горные работы при строительстве / И. М. Ялтанец, Д. В., Пастихин, Н. И. Исаева; Ялтанец И.М.; Пастихин Д.В.; Исаева Н.И. - Moscow : Горная книга, 2014. - Открытые горные работы при строительстве [Электронный ресурс] / Ялтанец И.М., Пастихин Д.В., Исаева Н.И. - М. : Горная книга, 2014.

### 5.2. Дополнительная литература

#### 5.2.1. Печатные издания

1. Открытые горные работы : справ. Кн. 1. Т . 4 : Открытые горные работы / К.Н. Трубецкой [и др.]. - Москва : Горное дело, 2014 : ООО "Киммерийский центр". - 624 с. :

2. Безвзрывные технологии открытой добычи твердых полезных ископаемых : моногр. / под ред. В.Н. Опарина. - Новосибирск : СО Р АН, 2007. - 337 с.

#### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Айнбиндер, И.И. Инновационные возможности комбинированной системы разработки месторождений открытым способом / И. И. Айнбиндер, И. Ф. Жариков, А.И. Шендеров; Айнбиндер И.И.; Жариков И.Ф.; Шендеров А.И. - Moscow : Горная книга, 2013. - . - Инновационные возможности комбинированной системы разработки месторождений открытым способом [Электронный ресурс] / Айнбиндер И.И., Жариков, И.Ф., Шендеров А.И. - М. : Горная книга, 2013.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка

Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».	система	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	библиотека	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России		<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) Аскон Компас-3D LT

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на

любых носителях информации);

- обязательное выполнение заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Методические указания обучающемуся по оформлению практической работы

Состав заданий для практической работы спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Оценки за выполнение практических работ учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.

Отчет по практической работе должен содержать:

- титульный лист;
- исходные данные работы;
- последовательность выполнения;
- выводы.

Студенты, выполнившие практическую работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают.

Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе как «зачет», «не зачет».

Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.

Студент, выполнивший все практические задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.

Методические указания обучающемуся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- обработку данных, полученных в результате выполнения лабораторной работы, анализ результатов и написание отчета по лабораторной работе;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса.



Разработчик/группа разработчиков:  
Алексей Алексеевич Якимов

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.