

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.
АММОСОВА»

Политехнический институт (филиал) государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени
М.К. Аммосова» в г. Мирном

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.19.02 Подземная геотехнология

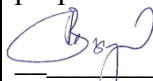
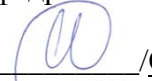
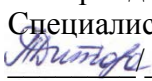

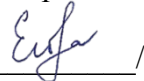
для программы специалитета

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Направленность программы: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: очная

Автор(ы): Гаврилов Вячеслав Иванович, д.т.н., профессор кафедры ГД,
gawrilov.slawick@yandex.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика  /Зырянов И.В. протокол № 12 от «26» апреля 2021	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой  /Семёнов А.С. протокол № 9 от «30» апреля 2021 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  Титова Д.Я. от «17» мая 2021 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК  / Константинова Т.П. Протокол УМК № 9 от «31» мая 2021 г.		Эксперт УМК  /Егорова М.В. от «31» мая 2021 г.

Мирный 2021

1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины Б1.О.19.2 Подземная геотехнология Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.О.19.2 Подземная геотехнология является формирование у студентов углубленных знаний о взаимосвязи ведения очистных и подготовительных работ при подземной разработке рудных месторождений, безопасных и комфортных условиях труда, охраны недр и окружающей среды, умений и навыков, необходимых студенту для осуществления профессиональной деятельности специалиста.

Основными задачами дисциплины является приобретение знаний о системах разработки рудных месторождений в различных горно-геологических условиях, способах подготовки, проветривания и порядке отработки блоков и панелей, обеспечение безопасных условий ведения горных работ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Техническое проектирование	ОПК-10 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК-10.1 Анализирует и оценивает эффективность организации производства горных работ на всех периодах эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов ОПК-10.2 - Способен провести расчеты основных показателей технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов ОПК-10.3 – Обосновывает выбор принципиальной схемы обогащения полезного ископаемого и может выполнить анализ основных технико-	Знать: - основные термины по подземной геотехнологии; - классификацию и назначение горных выработок; - основные технологические процессы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых Уметь: - составлять горные чертежи (читать чертежи, схемы и другие графические изображения) - самостоятельно и в коллективе обосновывать принимаемые и реализуемые	Тестирование. Защита РГР Доклад

		экономических показателей обогащения полезного ископаемого.	решения по подземной геотехнологии; - анализировать горно-геологическую информацию, опыт горных предприятий по подземной разработке месторождений полезных ископаемых; - работать с литературными источниками Владеть: - горной терминологией; - основными принципами подземной геотехнологии.	
--	--	---	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.19.2	Подземная геотехнология	3	Б1.О.19.1 Открытая геотехнология Б1.О.25 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика Б2.О.01(У) Учебная (ознакомительная) практика	Б1.О.19.3 Строительная геотехнология Б1.О.24 Геодезия и маркшейдерия С1.Б.27 Аэрология горных предприятий Б1.О.29 Обогащение полезных ископаемых Б1.О.30 Аэрология горных предприятий Б1.О.34 Технология и безопасность взрывных работ Б1.О.35 Горные машины и оборудование Б2.О.02(П) Производственная практика по получению первичных профессиональный умений и навыков

1.4. Язык преподавания: [русский]

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.19.2 Подземная геотехнология	
Курс изучения	2	
Семестр(ы) изучения	3	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ):	4	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1, 2, 3), в т. ч.:	144	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т. ч. с применением ДОТ или ЭО', в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	70	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	34	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т. ч.:	34	
семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	34	
- лабораторные работы	-	
- практикумы	-	
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	47	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Тема 1. Основные термины и понятия	6	2		2							2
Тема 2. Сведения о геологии, классификации и запасы рудных месторождений	9	4		2							3
Тема 3. Общие положения под-земной разработки рудных месторождений	10	2		2							6
Тема 4. Вскрытие рудных место-рождений	13	4		2						1	6
Тема 5. Подготовка рудных месторождений	16	4		6							6
Тема 6. Процессы очистных работ	16	4		6							6
Тема 7. Технологические процессы при взрывной отбойке	12	4		2							6
Тема 8. Системы разработки	20	6		8							6
Тема 9. Процессы обеспечения горных работ	15	4		4						1	6
Всего часов	117	34		34						2	47

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Основные термины и понятия. Основные понятия о полезных ископаемых и месторождениях. Горные выработки.

Тема 2. Сведения о геологии, классификации и запасы рудных месторождений. Строение земли. Горные породы. Элементы их залегания. Классификации и особенности разработки рудных месторождений. Подсчет запасов руд.

Тема 3. Основные положения подземной разработки рудных месторождений. Стадии разработки. Горное предприятие, рудник, шахта, шахтное поле, этаж. Порядок и способы очистной выемки в этаже. Общая технологическая схема рудника.

Тема 4. Вскрытие рудных месторождений. Влияние горных работ на состояние

земной поверхности. Вскрывающие выработки и классификация способов вскрытия. Выбор места расположения стволов. Взаимное расположение главных и вспомогательных стволов. Схемы вскрытия рудных месторождений. Вскрытие вертикальными стволами. Вскрытие наклонными стволами. Вскрытие штольнями. Вскрытие наклонными съездами. Комбинированные способы вскрытия. Околоствольные дворы.

Тема 5. Подготовка рудных месторождений. Схемы подготовки горизонтов. Панельная подготовка. Этажная подготовка. Последовательность отработки этажей и блоков. Расположение выработок на откаточном горизонте.

Тема 6. Процессы очистных работ. Отбойка руды. Взрывная отбойка. Скважинная отбойка. Шпуровая отбойка. Механическая отбойка. Минная отбойка. Другие способы отбойки. Доставка. Самотечная доставка. Механизованная доставка руды. Прочие способы доставки. Вторичное дробление. Проявления горного давления при очистной выемке. Способы поддержания очистного пространства.

Тема 7. Технологические процессы при взрывной отбойке. Бурение шпуров и скважин. Взрывные работы. Взрывчатые вещества и способы взрывания.

Тема 8. Системы разработки. Классификация систем разработки. Сплошная система разработки. Камерно-столбовая система. Камерная система. Система с отбойкой руды из магазина. Системы разработки с этажным принудительным обрушением руды. Система разработки горизонтальными слоями с закладкой. Нисходящая слоевая выемка с твердеющей закладкой. Столбовая система разработки с обрушением кровли.

Тема 9. Процессы обеспечения горных работ. Подземный транспорт, подъем и дробление вне очистного блока. Перегрузочные комплексы и подземное дробление. Складирование руды на поверхности и отгрузка потребителю. Управление качеством рудной массы. Монтажные и ремонтные работы. Перемещение людей, транспортирование материалов и оборудования. Энергоснабжение, вентиляция и водоотлив. Геолого-маркшейдерское обслуживание горных работ.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Традиционное обучение, лекции, в ходе которых применяются интерактивные методы: активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в виде вопрос – ответ – обсуждение (объяснение), дискуссии и деловые игры между студентами и т.д.

Практические работы ориентированы на ознакомление с методами расчета процессов горного производства (решение задач, расчетно-графических работ, работа на программном обеспечении AutoCAD и т.д.)

Самостоятельная работа студента основывается на выполнении домашних заданий в виде решения задач, расчетно-графических работ, написания рефератов, составления словаря терминов и другое.

Внеаудиторная работа – проведение контрольного тестирования и консультаций.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя - например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя - например, лабораторная или практическая работа).

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Тема 1. Основные термины и понятия	Внеаудиторное	2	Изучение теоретического материала
2	Тема 2. Сведения о геологии, классификации и запасы рудных месторождений	Внеаудиторное	3	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям
3	Тема 3. Основные положения подземной разработки рудных месторождений	Внеаудиторное	6	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям
4	Тема 4. Вскрытие рудных месторождений	Внеаудиторное	6	Конспектирование теоретического материала по учебной литературе
5	Тема 5. Подготовка рудных месторождений	Внеаудиторное	6	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям
6	Тема 6. Процессы очистных работ	Внеаудиторное	6	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям
7	Тема 7. Технологические процессы при взрывной отбойке	Внеаудиторное	6	Конспектирование теоретического материала по учебной литературе
8	Тема 8. Системы разработки	Внеаудиторное	6	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям
9	Тема 9. Процессы обеспечения горных работ	Внеаудиторное	6	Конспектирование теоретического материала по учебной литературе

Практические занятия (семинары)

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Практические занятия	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Тема 1. Основные термины и понятия	Аудиторное	2	Ответы на тесты
2	Тема 2. Сведения о геологии, классификации и запасы рудных месторождений	Аудиторное	2	Расчетно-графическая работа №1
3	Тема 3. Основные положения подземной разработки рудных месторождений	Аудиторное	2	Ответы на тесты
4	Тема 4. Вскрытие рудных месторождений	Аудиторное	2	Ответы на тесты
5	Тема 5. Подготовка рудных месторождений	Аудиторное	6	Расчетно-графическая работа №2

				Защита отчета
6	Тема 6. Процессы очистных работ	Аудиторное	6	Расчетно-графическая работа №3 Защита отчета
7	Тема 7. Технологические процессы при взрывной отбойке	Аудиторное	2	Решение задач
8	Тема 8. Системы разработки	Аудиторное	8	Расчетно-графическая работа №4 Защита отчета
9	Тема 9. Процессы обеспечения горных работ	Аудиторное	4	Решение задач подготовка к докладу и к тестам

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для формирования компетенций проводятся занятия в виде лекций, практических занятий, а также проводятся еженедельные консультации. При проведении занятий используются презентации с использованием различных вспомогательных средств: интерактивной доски, книг, видео, слайдов. В процессе обучения используются такие формы работы, как групповые дискуссии. Учебная деятельность, может проходить в аудиториях кафедры (в том числе компьютерном классе), в библиотеке. При проведении практических занятий задействуются все студенты, которые принимают самое активное участие в познавательном процессе.

Проведение итогового контроля (экзамен).

Рейтинговый регламент по дисциплине

Виды выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Конспект лекций	5	10
Расчетно-графическая работа №1	5	10
Расчетно-графическая работа №2	5	10
Расчетно-графическая работа №3	5	10
Расчетно-графическая работа №4	5	10
Реферат	10	10
Семинарские занятия	10	10
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и оценочная шкала

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ОПК-10.	<p>ОПК-10.1 - Анализирует и оценивает эффективность организации производства горных работ на всех периодах эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ОПК-10.2 - Способен провести расчеты основных показателей технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ОПК-10.3 - Обосновывает выбор принципиальной схемы обогащения полезного ископаемого и может выполнить анализ основных технико-экономических показателей обогащения полезного ископаемого.</p>	<p><u>Знать</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификацию и назначение горных выработок; - Элементы геологического строения месторождений; - Основные горно-технические характеристики горных пород; - Основные производственные процессы при разработке МПИ открытым способом; - Классификацию систем разработки месторождений открытым способом. <p><u>Уметь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород; -разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию; -обосновывать технологию, решать различные задачи открытых горных работ <p><u>Владеть</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Горной терминологией; - нормативными документами; - способами и методами проведения горных работ открытым способом, определения их 	Высокий	Сформированные систематические знания горной терминологии; классификации систем разработки рудных месторождений подземным способом; принципах выбора систем разработки и их параметров; средств механизации производственных процессов; систематические умения конструировать системы разработки для конкретных горно-геологических условий. Успешное и систематическое применение полученных знаний при обосновании инженерных решений.	отлично
			Базовый	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания горной терминологии; классификации систем разработки рудных месторождений подземным способом; принципах выбора систем разработки и их параметров; средств механизации производственных процессов. В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы умения конструировать системы разработки для конкретных горно-геологических условий и применять полученные знания при обосновании инженерных решений	хорошо
			Минимальный	Общие, но не структурированные знания горной терминологии; классификации систем разработки рудных месторождений подземным способом; принципах выбора систем разработки и их параметров; средств механизации производственных процессов. В целом	удовлетворительно

		основных параметров;		успешно, но не систематически осуществляемые умения конструировать системы разработки и применять полученные знания при обосновании инженерных решений.	
			Не освоены	Фрагментарные знания горной терминологии; классификации систем разработки рудных месторождений подземным способом; принципах выбора систем разработки и их параметров; средств механизации производственных процессов. Частично освоенное умение конструировать системы разработки и применять полученные знания при обосновании инженерных решений.	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ОПК-10.	<p>ОПК-10.1 - Анализирует и оценивает эффективность организации производства горных работ на всех периодах эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ОПК-10.2 - Способен провести расчеты основных показателей технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ОПК-10.3 – Обосновывает выбор принципиальной схемы обогащения полезного ископаемого и может выполнить анализ основных технико-экономических показателей обогащения полезного ископаемого.</p>	<p>Тема 1. Основные термины и понятия</p> <p>Тема 2. Сведения о геологии, классификации и запасы рудных месторождений</p> <p>Тема 3. Основные положения подземной разработки рудных месторождений</p> <p>Тема 4. Вскрытие рудных месторождений</p> <p>Тема 5. Подготовка рудных месторождений</p> <p>Тема 6. Процессы очистных работ</p> <p>Тема 7. Технологические процессы при взрывной отбойке</p> <p>Тема 8. Системы разработки</p> <p>Тема 9. Процессы обеспечения горных работ</p>	<p>Экзаменационный билет № 1</p> <p>1 Способы разработки рудных месторождений</p> <p>2 Влияние горных работ на состояние земной поверхности</p> <p>3 Сплошная система разработки рудных месторождений</p>

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Шкала оценивания:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся ответил полностью и развернуто на три вопроса экзаменационного билета;
- оценка «хорошо», если обучающийся ответил на два вопроса экзаменационного билета;
- оценка «удовлетворительно», если обучающийся ответил на один вопрос экзаменационного билета;
- оценка «неудовлетворительно», если обучающийся не ответил вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы преподавателя.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБСВФУ)
Основная литература				
1	Носков А.П. Основы горного дела. Подземный способ разработки МПИ; учебное пособие Мирный: Мирнинская городская типография. 2009		10	
2	Пучков Л.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых; учебник М.: Горная книга. 2009	УМО	8	
3	Анушенков А.Н. Подземная геотехнология; учебное пособие. Красноярск : Сибирский федеральный университет. 2017			http://www.iprbooks-hop.ru/84302.html
Дополнительная литература				
1	Егоров П.В. Основы горного дела; учебник М.: МГГУ. 2006 г.	УМО	15	-
2	Мельник, В. В. Подземная геотехнология. Основы технологии сооружения участковых подземных горных выработок : учебное пособие — М.: ИД МИСиС, 2016			http://www.iprbookshop.ru/64192.html
3	Казикаев Д.М. Геомеханика подземной разработки руд; учебник. М.: МГГУ. 2009	УМО	5	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- Интернет-ресурс: Горная энциклопедия, <http://www.mining-enc.ru>
- Интернет-ресурс: <http://www.miningexpo.ru>
- Справочник по горнорудному делу / под ред. В. А. Гребенюка, Я. С. Пыжьянова, И. Е. Ерофеева. – М. : Недра, 1983. – 816 с. : рис., табл.; размер 237 497кб
URL:http://www.spmi.ru/library/el_editions/111.pdf
- Информационные порталы ведущих горных предприятий России.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: Стол; Стул; Доска маркерная; Проектор; Ноутбук HP.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО, Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение: Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №3101/2020 от 01.02.2020 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с «Мирнинские кабельные сети (МКС)» в лице ИП Клещенко Василия Александровича. Срок действия документа: 1 год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно)

10.3. Перечень информационных справочных систем

1. Бесплатная библиотека стандартов и нормативов www.standartov.ru
2. Правовая система «Консультант плюс»: <http://www.consultant.ru/>
3. Информационно-правовой портал «Гарант»: <http://www.garant.ru/>

