Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Разработки месторождений полезных ископаемых»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №12 от 11 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Подземная разработка рудных месторождений

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Павлов Александр
Митрофанович
Дата подписания: 15.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Тальгамер Борис
Леонидович
Дата подписания: 11.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Лысков
Владимир Мефодьевич
Дата подписания: 20.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Технологии проведения горных выработок» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Владеет методами комплексного обоснования технологических процессов при проведении горных выработок при разработке рудных месторождений	ПКС-1.1
ПКС-3 Способность выполнять комплексное обоснование тех-нологий и механизации подземной разработки рудных месторождений полезных ископаемых с учетом требований технической документации	ПКС-3.4, ПКС-3.6
ПКС-5 Способность обосновать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых	ПКС-5.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-5.4	Владеет методиками обоснования параметров горных выработок	Знать Знать методики обоснования параметров горных выработок Уметь Уметь рассчитывать параметры сечений горных выработок Владеть Владеть навыками применения методик при расчете параметров горных выработок
ПКС-1.1	Владеет навыками организации и ведения технологического процесса на обогатительном производстве	Знать Знать процессы проведения горных выработок Уметь Уметь рассчитывать параметры сечений горных выработок Владеть Владеть навыками применения методик при расчете параметров горных выработок
ПКС-3.4	Знает нормативные требования при проведении горных выработок	Знать Знать федеральные нормы и правила при проведении горных выработок Уметь Уметь применить нормативные требования при организации технологии проходки Владеть Владеть законодательными основами обеспечения безопасности горно-проходческих работ при разработке рудных месторождений
ПКС-3.6	Обосновывает технологические	Знать Знать технологии проведения

	решения по проходке горных выработок при разработке рудных месторождений с учетом нормативных требований безопасности	горных выработок и нормативные требования Уметь Уметь выбрать оптимальную технологию проведения горной выработки Владеть Уметь выбрать оптимальную технологию проведения горной выработки
--	---	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологии проведения горных выработок» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Технологии горных работ»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Процессы подземной разработки рудных месторождений», «Спортивные танцы»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	112	48	64
лекции	48	16	32
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	64	32	32
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	68	60	8
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовой проект, Зачет	Зачет	Экзамен, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Место дисциплины "Технологии проведения горных выработок" в области подземной геотехнологии	1	1							Устный опрос
2	Геологическая среда при проведении горных выработок	2	1			1	2			Устный опрос
3	Формы проявления горного давления и способы поддержания выработанного пространства	3	1			2	2			Устный опрос
4	Обоснование выбора сечения горной выработки различного назначения	4	2			3	6			Устный опрос
5	Процессы проведения горных выработок	5	1					1, 2	60	Устный опрос
6	Выемка горной породы при проходке горных выработок	6	1							Устный опрос
7	Буровзрывные работы. Расчет параметров буровзрывных работ (БВР). Состав паспорта БВР.	7	2			4	10			Устный опрос
8	Технология, механизация и организация доставки горной массы	8	1			5	2			Устный опрос
9	Виды крепления и материалы. Расчет крепления, паспорт крепления и управления кровлей	9	2			6	6			Устный опрос
10	Процесс	10	1			7	2			Устный

	проветривания горных выработок при проходке. Расчет количества воздуха и выбор вентилятора.									опрос
11	Вспомогательные процессы при проведении горных выработок	11	1							Устный опрос
12	Организация процессов горнопроходческих работ. Построение циклограммы работ	12	2			8	2			Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Технология проведения горизонтальных и пологих выработок	1	10			1	10	1	8	Устный опрос
2	Технологии проведения наклонных и крутопадающих выработок	2	10			2	10			Устный опрос
3	Технология проходки и углубки стволов	3	8			3	10			Устный опрос
4	Технология проходки камерных выработок и сопряжений выработок	4	3			4	2			Устный опрос
5	Требования промышленной безопасности при проведении горных выработок	5	1							Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		32				32		44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Место дисциплины "Технологии проведения горных выработок" в области подземной геотехнологии	"Технологии проведения горных выработок" как предмет изучения, цель и задачи. Краткое раскрытие тем предмета, требование предъявляемые к курсовому проекту и проверке полученных знаний – зачету, экзамену. Источники литературы и электронных носителей для самостоятельной работы.
2	Геологическая среда при проведении горных выработок	Горно-геологическая характеристика массива горных пород. Представление о вмещающих породах. Оценка устойчивости пород в выработках. Классификация устойчивости обнажений массива вмещающих пород. Основные физико-механические свойства пород.
3	Формы проявления горного давления и способы под-держания выработанного пространства	Определение горного давления. Горное давление и формы его проявления. Статическое и динамическое горное давление. Способы управления горным давлением при проведении горных выработок.
4	Обоснование выбора сечения горной выработки различного назначения	Характеристика горных выработок по их назначению, требования, предъявляемые к ним. Методика выбора сечения исходя из факторов проявления горного давления, применяемого оборудования, требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности. Расчет сечения горных выработок.
5	Процессы проведения горных выработок	Краткое описание выполнения технологических операций необходимых для проведения горных выработок в массиве горных пород.
6	Выемка горной породы при проходке горных выработок	Способы отделения породы от массива. Краткая характеристика механического и буровзрывного способа отделения. Процессы выемки горной породы при проведении выработки.
7	Буровзрывные работы. Расчет параметров буровзрывных работ (БВР). Состав паспорта БВР.	Отделение горной породы от массива с помощью взрывных работ при проведении горной выработки. Промышленные взрывчатые материалы и приборы, применяемые для производства взрывных работ. Способы взрывания. Конструкция зарядов в шпуре. Виды шпуров и их расположение шпуров в забое. Типы врубов. Расчет параметров буро-взрывных работ. Буровые машины и инструмент, условия их применения. Технология, организация и оценка качества буровзрывных работ.
8	Технология, механизация и организация доставки горной массы	Технология уборки, доставки, погрузки и транспортировки отбитой породы из забоя. Характеристика применяемого оборудования и машин, организация работ по отгрузке породы в

		ходе выполнения проходческого цикла.
9	Виды крепления и материалы. Расчет крепления, паспорт крепления и управления кровлей	Виды крепления и материалы. Технология возведения крепления горных выработок из различных материалов, в соответствии с горно-геологическими и горнотехническими условиями. Расчет крепления, паспорт крепления и управления кровлей.
10	Процесс проветривания горных выработок при проходке. Расчет количества воздуха и выбор вентилятора.	Состав шахтного воздуха. Способы проветривания проходческих забоев. Процесс проветривания горных выработок при проходке. Расчет количества воздуха и выбор вентилятора.
11	Вспомогательные процессы при проведении горных выработок	Виды вспомогательных работ. Работы по приведению забоя в безопасное состояние. Выполнение работ по обустройству выработки коммуникация-ми. Работы для обеспечения геолого-маркшейдерских работ.
12	Организация процессов горнопроходческих работ. Построение циклограммы работ	Организация горнопроходческих работ. Состав работ, которые необходимы для осуществления продвижения забоя вперед на определенное расстояние, то есть цикла проходческих работ. Расчет времени производства работ по циклу, построение циклограммы работ. Пример построения циклограммы работ.

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Технология проведения горизонтальных и пологих выработок	Технология проведения горизонтальных и пологих выработок: с помощью самоходного оборудования; с помощью оборудования, передвигающегося на рельсовом ходу; с помощью скреперных установок; с помощью проходческих комбайнов; комбинированными способами. Представлены в работе по проходке выработок различные проходческие комплексы, оборудование и их характеристики.
2	Технологии проведения наклонных и крутопадающих выработок	Технология проведения наклонных и крутопадающих выработок: с помощью переносного оборудования; с помощью оборудования, передвигающегося по монорельсу; с помощью скреперных установок; с помощью буровых проходческих комбайнов; с помощью секционного взрывания; комбинированными способами. Представлены в работе по проходке выработок различные проходческие комплексы, оборудование и их характеристики.
3	Технология проходки и углубки стволов	Технологии проведения и углубки ствола проходческими комплексами. Обустройство копра, подшкивной, устья ствола, характеристика проходческого оборудования и проходческих

		подъемных машин.
4	Технология проходки камерных выработок и сопряжений выработок	Технология проходки камерных выработок различного назначения. Разделка сопряжений различного вида и назначения. Обеспечение требований к сопряжению по устойчивости и виды их крепления.
5	Требования промышленной безопасности при проведении горных выработок	Требования федеральных норм и правил в области промышленной безопасности при осуществлении горнопроходческих работ. Общие правила к состоянию проходческого забоя и работе механизмов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Горно-геологическая характеристика массива горных пород	2
2	Способы поддержания горных выработок в зависимости от проявления давления	2
3	Определение сечения и размеров горных выработок	6
4	Расчет параметров буровзрывных работ (БВР). Состав паспорта БВР	10
5	Схемы и расчеты доставки горной массы из проходческого забоя	2
6	Обоснование параметров крепления, паспорт крепления и управления кровлей	6
7	Расчет количества воздуха и выбор вентилятора	2
8	Построение циклограммы проходческих работ	2

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Обоснование проходческих комплексов при различных схемах проходки горизонтальных и пологих выработок	10
2	Обоснование проходческих комплексов при различных схемах проходки крутопадающих и наклонных выработок	10
3	Обоснование проходческих комплексов при различных схемах проходки и углубки стволов	10
4	Обоснование проходческих комплексов при различных схемах проходки камерных выработок	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	10
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	50

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	8

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Самостоятельно выполнить проект согласно выданному заданию, руководствуясь Методическими указаниями по выполнению курсового проекта по дисциплине "Технологии проведения горных выработок".

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Использование лекционного материала и литературных источников.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Проработка тем лекций и подготовка к практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта.

Цель СРС: развитие навыков подготовки обоснования технологических параметров, проведения расчетов разделам курсового проекта и их защиты.

Задание на СРС: Каждый студент должен выполнить предусмотренные программой практические работы по обоснованию параметров проведения горных выработок, которые служат подготовкой к работе по курсовому проектированию, для этого следует изучить теоретический материал по теме работы на основе лекционного материала и дополнительной литературы.

2. Самостоятельное выполнение курсового проекта

Цель СРС: выполнение курсового проекта и его защита.

Задание на СРС: выполнить курсовой проект и подготовиться к его защите.

3. Подготовка к зачету.

Цель СРС: подготовка к промежуточной аттестации.

Задание на СРС: представлен перечень вопросов, ответы на которые необходимо знать

при проведении промежуточной аттестации (зачета).

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Студентам выборочно задаются контрольные вопросы по материалу пройденной темы, на которые необходимо ответить.

Критерии оценки: Положительный ответ - «зачтено», отрицательный - «не зачтено».

Критерии оценивания.

Критерии оценки: Положительный ответ - «зачтено», отрицательный - «не зачтено».

6.1.2 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Студентам выборочно задаются контрольные вопросы по материалу пройденной темы, на которые необходимо ответить.

Критерии оценки: Положительный ответ - «зачтено», отрицательный - «не зачтено».

Критерии оценивания.

Критерии оценки: Положительный ответ - «зачтено», отрицательный - «не зачтено».

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-5.4	умеет выбирать необходимые методики при обосновании параметров горных выработок	зачет, курсовой проект
ПКС-1.1	умеет выбирать необходимые методики при обосновании параметров горных выработок	зачет, курсовой проект
ПКС-3.4	Уметь сформировать цикл горнопроходческих работ с соблюдением требований промышленной безопасности	экзамен, курсовой проект

ПКС-3.6	умеет выбирать эффективные решения при обосновании технологии проведения горных выработок	экзамен, курсовой проект
---------	---	--------------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Каждый обучающийся проходит промежуточную аттестацию со своей группой в день, определённый расписанием. Зачет проводится только при наличии зачетной книжки обучающегося и электронной экзаменационной ведомости (экзаменационного листа). Положительные результаты вносятся в электронную экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Неудовлетворительные результаты вносятся только в экзаменационную ведомость. В случае неявки обучающегося на зачет, в экзаменационной ведомости делается запись «неявка». Неявка на зачет без уважительной причины приравнивается к получению неудовлетворительной оценки. Экзаменационные ведомости (экзаменационные листы) заполняются в соответствии с установленным в ИРНИТУ порядком. Зачет проводится по билетам (два вопроса), составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценка «зачтено» выставляется студенту, усвоившему программный материал, излагающему его логически стройно, с полным пониманием существа вопроса, в увязке фундаментальных положений с практическим использованием результатов.	Оценка «не зачет» ставится студенту, не знающему основных положений курса, либо не знающему или не понимающему значительной части программного материала, допускающему существенные ошибки при ответах, с большим затруднением выполняющему практические работы

6.2.2.2 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Каждый обучающийся проходит промежуточную аттестацию со своей группой в день, определённый расписанием. Экзамен проводится только при наличии зачетной книжки обучающегося и экзаменационной ведомости (экзаменационного листа). Положительные результаты вносятся в электронную экзаменационную ведомость (экзаменационный лист) и зачетную книжку. Неудовлетворительные результаты вносятся только в экзаменационную ведомость (экзаменационный лист). В случае неявки

обучающегося на экзамен, в экзаменационной ведомости делается запись «неявка». Неявка на экзамен без уважительной причины приравнивается к получению неудовлетворительной оценки.

Экзаменационные ведомости заполняются в соответствии с установленным в ИРНИТУ порядком.

Экзамен проводится по билетам (два вопроса), составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал научной литературы	Твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно излагает материал.

6.2.2.3 Семестр 6, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Защита курсового проекта оценивается по балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Студенту, не предоставившему курсовой проект до начала экзаменационной сессии, в ведомости выставляется «неявка», и он считается неуспевающим по данной дисциплине.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку за защиту курсового проекта, имеет право на повторную защиту. Повторные защиты осуществляются в установленные кафедрой дни ликвидации задолженностей.

Порядок защиты курсового проекта определяется кафедрой и сообщается студенту при выдаче задания.

Пример задания:

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Курсовой проект выполнен в соответствии с методическими указаниями и требованиями к оформлению курсовых проектов. Свободно отвечает на вопросы, правильно обосновывает принятые решения	Курсовой проект выполнен в соответствии с методическими указаниями и требованиями к оформлению курсовых проектов. Не достаточно полно отвечает на вопросы по обоснованию принятых решений.	Курсовой проект выполнен в соответствии с методическими указаниями и требованиями к оформлению курсовых проектов. Допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении принятых решений	Курсовой проект выполнен с отступлениями от методических указаний и требований к оформлению курсовых проектов. Допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями отвечает на вопросы по обоснованию принятых решений.

7 Основная учебная литература

1. Ломоносов Г. Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учеб. для вузов по специальности "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" / Г. Г. Ломоносов, 2013. - 516 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Лукьянов В. Г. Технология проведения горно-разведочных выработок [Текст]: учеб. для вузов: [по специальности "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" / В. Г. Лукьянов, А. Д. Громов, Н. П. Пинчук, 1999. - 447 с.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер P4 631/1646Gz/1024/120/3.5"/GF256/DVD-RW/ монитор Samsung940/кл/мышь.