

**«Национальный исследовательский технологический университет
«МИСИС»**

в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСИС»)

рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
ГФ НИТУ «МИСИС»
от «27» июня 2025 г.
протокол № 5

**Рабочая программа дисциплины
Проектирование горных предприятий**

Закрепленная кафедра	<u>Кафедра горного дела</u>
Направление подготовки	21.05.04 Горное дело
Специализация	Подземная разработка рудных месторождений
Квалификация	<u>Горный инженер (специалист)</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ

Часов по учебному плану	<u>288</u>
в том числе:	
аудиторные занятия	<u>72</u>
самостоятельная работа	<u>180</u>
часов на контроль	<u>36</u>
Семестр(ы) изучения	<u>10</u>

Формы контроля в семестре:

экзамен в 10 семестре
курсовой проект в 10 семестре

Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр	10		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Лекции	54	54	54
Практические	54	54	54
Контактная работа	108	108	108
Сам. работа	162	162	162
Часы на контроль	18	18	18
Итого:	288	288	288

Год набора 2025.

Программу составил:
Казанцев Антон Александрович, доцент, к.т.н.
Должность, уч.ст., уч.зв. ФИО полностью

_____ *подпись*

Рабочая программа дисциплины
Проектирование горных предприятий

разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ от «02» апреля 2021 г. № 119 о.в.)

Выпуск 3:
от 2 апреля 2021 г. № 119 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2025 года набора:
21.05.04 Горное дело, Подземная разработка рудных месторождений, утвержденного Ученым советом ГФ НИТУ «МИСИС» 27.06.2025г., протокол №5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

_____ горного дела
наименование кафедры

Протокол от «11» июня 2025 г. №7

Зам. зав. кафедрой ГД

_____ *подпись*

_____ Г.М.Тарасенко
И.О. Фамилия

«11» июня 2025 г.

Руководитель ОПОП ВО
Доцент кафедры горного дела, к.э.н.

_____ *подпись*

_____ Д.В.Ермолаев
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Цель дисциплины – изучение теории и практики горного производства на стадии строительства горных предприятий с учетом современных требований к технологии, механизации и организации горных работ.	
Задачи дисциплины:	
1. Приобретение знаний и умений в области строительства и реконструкции горных предприятий;	
2. Получение практических навыков выполнения расчетов по организации строительства горных предприятий;	
3. Приобретение навыков составления технического задания на проектирование горных предприятий.	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)	
Базовая	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся
2.1.1	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Технология и комплексная механизация подземных горных работ
2.1.3	Горные машины и оборудование подземных горных работ
2.1.4	Геология
2.1.5	Безопасность жизнедеятельности
2.1.6	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело.
2.1.7	Технология и безопасность взрывных работ.
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 4
2.2.3	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ПК-7: способен разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов горных предприятий, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности	
Знать:	3-1. о порядке разработки, согласования и утверждения проектов горных предприятий. 3-2. о содержании проектной документации и видах проектных работ; о содержании и полноте исходных материалов. 3-3 технологию строительства горных выработок, околоствольных дворов 3-4 принципы организации, механизации и развития горнопроходческих и монтажных работ при проектировании и реконструкции горных предприятий 3-5 цели, задачи, причины реконструкции горных предприятий, виды реконструкции
Уметь:	У-1. пользоваться технической и справочной литературой. У-2. «читать» технические чертежи, схемы.
Владеть навыком:	Н-1. работы с горнотехнической литературой, правовыми и нормативными документами и анализа информационных источников.
ПК-8: способность обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых	
Знать:	3-1. об экономико-математических методах оптимизации проектных решений. 3-2. о методиках оптимизации параметров вскрытия, подготовки горизонтов, систем разработки, технологических процессов.
Уметь:	У-1. анализировать проектную документацию. У-2. строить схемы и планы горных работ. У-3. определять размеры шахтного (рудничного, карьерного) поля и выбирать место заложения вскрывающих выработок. У-4. определять высоту этажа и схемы подготовки горизонтов У-5 определять параметры производительности ведения добычных работ У-6 разрабатывать календарные планы горных работ
Владеть навыком:	Н-1. составления технического задания на проектирование горного предприятия.

	Н-2. обоснования технологических схем и параметров вскрытия и подготовки месторождения.
--	---

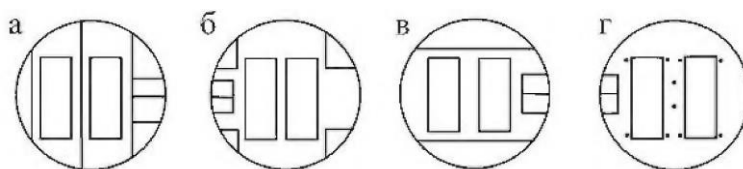
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	Раздел 1. Введение. Общие сведения	10	24			
1.1	Организация проектирования и проектная документация /лекция/	10	4	ПК-7 3-1	Л 1.1	
1.2	Составление технического задания на проектирование горного предприятия /практика/	10	4	ПК-8 Н-1	Л 1.1	
1.3	Методы решения и оптимизации проектных задач. /лекция/	10	4	ПК-8 3-1, 3-2	Л 1.1	
1.4	Подготовка и обработка исходных данных проектной документации /практика/	10	8	ПК-7 У-1, У-2, Н-1 ПК-8 У-1	Л 1.1	
1.5	Продолжительность строительства горного предприятия. /лекция/	10	4	ПК-7 3-1, 3-2.	Л 1.1	
2	Раздел 2. Проектирование шахт и подземных сооружений	10	30			
2.1	Проектирование первого основного периода строительства шахты: Технология строительства вертикальных стволов. Технологические схемы проходки стволов в обычных условиях. Основные технологические процессы. Применяемое оборудование. Организация работ /лекция/	10	2	ПК-7 3-3, 3-4	Л 1.1	
2.2	Расчет параметров вертикальных стволов /практика/	10	8	ПК-7 У-1, У-2, Н-1 ПК-8 У-1	Л 1.1	
2.3	Проектирование первого основного периода строительства шахты: Технология строительства сопряжений ствола с околоствольным двором. Переходный период от сооружения стволов к проведению горизонтальных и наклонных выработок /лекция/	10	2	ПК-7 3-1, 3-2	Л 1.1	
2.4	Проектирование второго основного периода строительства шахты: Строительство околоствольного двора. Основные принципы организации и развития горнопроходческих и монтажных работ /лекция/	10	2	ПК-7 3-3, 3-4	Л 1.1	
2.5	Строительство горизонтальных и наклонных горных выработок /практика/	10	8	ПК-7 У-1, У-2, Н-1 ПК-8 У-1	Л 1.1	
2.6	Проектирование второго основного периода строительства шахты: Строительство горизонтальных и наклонных горных выработок. Технология, механизация и организация работ. /лекция/	10	2	ПК-7 3-3, 3-4	Л 1.1	
2.7	Методы обеспечения промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации горных предприятий /лекция/	10	4	ПК-7 3-1, 3-2	Л 1.2	
2.8	Технико-экономическая часть технологии строительства горного предприятия. /лекция/	10	2	ПК-8 3-1, 3-2	Л 1.4 Л 2.2	
3	Проектирование карьеров	10	32			

3.1	Проектировании основных параметров карьера /лекция/	10	2	ПК-7 3-1 ПК-8 3-1	Л 1.1 Л 1.3	
3.2	Расчет объема горной массы в контурах карьера /практика/	10	4	ПК-8 У-5	Л 1.1 Л 1.3	
3.3	Проектировании вскрытия, систем разработки и режима горных работ /лекция/	10	4	ПК-8 3-1, 3-2	Л 1.1 Л 1.3	
3.4	Проектирование вскрытия месторождения /практика/	10	4	ПК-8 У-5	Л 1.1 Л 1.3	
3.5	Проектирование технологий ОГР и технологических схем /лекция/	10	4	ПК-8 3-2	Л 1.1 Л 1.3	
3.6	Проектирование и расчет основных параметров карьера /практика/	10	4	ПК-8 У-5	Л 1.1 Л 1.3	
3.7	Проектирование технологических процессов /лекция/	10	4	ПК-8 3-2	Л 1.1 Л 1.3	
3.8	Расчет параметров основных технологических процессов /практика/	10	2	ПК-8 У-5	Л 1.1 Л 1.3	
3.9	Проектирование охраны окружающей среды /лекция/	10	2	ПК-7 3-1, 3-2	Л 1.2	
3.10	Проектирование системы разработки /практика/	10	2	ПК-8 У-2	Л 1.1 Л 1.3	
4	Раздел 4. Реконструкция горных предприятий	10	22			
4.1	Общие сведения по реконструкции горных предприятий. Виды работ и капитальных затрат, определение понятий: расширение действующих предприятий, реконструкция, техническое перевооружение, поддержание действующих мощностей /лекция/	10	4	ПК-7 3-4	Л 1.1	
4.2	Цели и причины реконструкции. Основные направления реконструкции. Виды реконструкции шахт. Обоснование целесообразности реконструкции /лекция/	10	4	ПК-7 3-5	Л 1.1	
4.3	Вскрытие новых горизонтов. Углубка вертикальных стволов. Ремонт, восстановление и погашение горных выработок /лекция/	10	4	ПК-8 3-2	Л 1.1	
4.4	Вскрытие новых горизонтов /практика/	10	4	ПК-8 Н-2	Л 1.1	
4.5	Углубка вертикальных стволов /практика/	10	4	ПК-8 У-4	Л 1.1	
4.6	Расчет отшивки для ограждения углубочного отделения ствола /практика/	10	2	ПК-8 У-2	Л 1.1	
5	Самостоятельная работа студента	10	162			
5.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса, указанным в разделе 4 РПД.	10	36	ПК-7 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5; ПК-8 3-1, 3-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	
5.2	Темы для самостоятельной проработки: 1. Горно-геологическая часть проекта 2. Проектирование подготовительного периода строительства горного предприятия 3. Проектирование подземных сооружений 4. Охрана окружающей среды, основы охраны труда и техники безопасности при строительстве горных предприятий	10	36	ПК-7 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5; ПК-8 3-1, 3-2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2	

30. Сводный график строительства вертикального ствола.
31. Состав, объемы, продолжительность работ подготовительного периода. Вне - и внутриплощадочные работы.
32. Требования к проектированию календарного графика работ подготовительного периода.
33. Проектирование вентиляции, транспорта на поверхности при строительстве горного предприятия, строительных генеральных планов, материально-технического обеспечения строительства
34. Экономическая оценка проектов организации строительства.
35. Сводный календарный график строительства горного предприятия.
36. Проектирование автодорожных и железнодорожных тоннелей.
37. Проектирование метрополитенов.
38. Проектирование подземных автостоянок, гаражей и комплексов.
39. Проектирование подготовительного периода.
40. Состав и порядок выполнения внеплощадочных и внутриплощадочных работ. Очередность и продолжительность строительства временных и переустройства постоянных объектов для целей строительства.
41. Проектирование мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды.
42. Построение и оптимизация сводного календарного графика строительства.
43. Выбор схемы строительства объекта на основе анализа его строительства одним или несколькими забоями.
44. Схемы вскрытия подземных сооружений горизонтальными, вертикальными и наклонными выработками. Выбор числа строительных подходов.
45. Периоды строительства. Содержание подготовительного и основного периодов, их разделение на этапы. Определение продолжительности и темпов строительства.
46. Проектирование строительства подземных сооружений открытым способом. проектирование транспорта на поверхности, вентиляции, водоотлива, энерго-, водо - и теплоснабжения.

Вопросы для проверки умений и навыков:

1. Определите размеры карьерного (рудного, шахтного) поля на плане горных работ (предоставляется план горных работ) (ПК-8, У-1, У-2, У-3, ПК-7, У-1, У-2, Н-1).
2. Определите количество и тип вскрывающих выработок на плане горных работ (предоставляется план горных работ) (ПК-8, У-1, У-2, ПК-7, У-1, У-2, Н-1).
3. Определите средневзвешенное содержание полезного компонента по выработке если $KCI_1 = 1\%$, $KCI_2 = 1,2\%$, $S_1 = 2.5 \text{ м}^2$ $S_2 = 2.8 \text{ м}^2$ (ПК-8, У-1, Н-1).
4. Определите несущую способность крепи, если рабочее сопротивление секции 600 кН/м^2 , а ширина призабойного пространства $3,524 \text{ м}$, при шаге установки секций крепи равном 2 м (ПК-8, У-1, Н-1).
5. Определите часовую производительность скипового подъема если годовая производственная мощность предприятия равна 5 млн. т. (ПК-8, У-5).
6. Определите сменную скорость проведения выработки если эксплуатационная производительность комбайна равна $0,6 \text{ м}^3/\text{мин}$, площадь выработки в черне 10 м^2 при 6 часовой рабочей смене (ПК-8, У-5).
7. Если число циклов в сутках равно 9 сколько линий будет изображено на планеграмме в смену? (ПК-8, У-6).
8. Укажите, на каком рисунке изображена жесткая лобовая схема армировки (ПК-7, У-1, Н-1).



9. Укажите минимальное расстояние между подъёмными сосудами и расстрелами (ПК-7, У-1, Н-1):
а) 250 мм; б) 150 мм; в) 100 мм.
10. Укажите минимальное расстояние между двумя движущимися сосудами (ПК-7, У-1, Н-1):
а) 300 мм; б) 150 мм; в) 200 мм.
11. Укажите минимальное расстояние между подъёмными сосудами и бетонной крепью ствола (ПК-7, У-1, Н-1):
а) 150 мм; б) 100 мм; в) 200 мм.

12. . На сколько категорий делятся породы по оценке состояния устойчивости согласно СНиП II-94-80 (ПК-7, У-1, Н-1)? а) 5; б) 4; в) 6 13. Если мощность залежи 3 м, а угол падения 10 градусов какова будет горизонтальная мощность залежи. (ПК 8, У-3, Н-2) 14. Определите пусковую мощность карьера, если годовая производственная мощность более 20 млн.т. (ПК 8, У-4, Н-2) 15. Определите длину фронта работ по простиранию месторождения если высота рудного уступа 12 м, ширина ленты готовых к выемке запасов 6 м, а объем готовых к выемке запасов составляет 10000 т. (ПК 8, У-4, Н-2) 16. Определите общий объем вскрыши если годовая производственная мощность составляет 20 млн.т., средний эксплуатационный коэффициент вскрыши 0,3, а плотность полезного ископаемого 2500 кг/м³. (ПК 7, У-1, Н-2) 17. Чему должна быть равна ширина заходки если радиус черпания составляет 12,2 м? (ПК 8, У-2, Н-2) 18. Чему должна быть равна высота уступа если максимальная высота черпания составляет 12,5 м? (ПК 8, У-2, Н-2) Формирование умений и навыков ПК-8 У-4, Н-1, Н-2 проверяется при оценке и защите материалов курсового проекта.
Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР) 1. Составление технического задания на проектирование горного предприятия 2. Подготовка и обработка исходных данных проектной документации 3. Расчет параметров вертикальных стволов 4. Строительство горизонтальных и наклонных горных выработок 5. Расчет объема горной массы в контурах карьера. 6. Проектирование вскрытия месторождения. 7. Проектирование и расчет основных параметров карьера. 8. Расчет параметров основных технологических процессов. 9. Проектирование системы разработки. 10. Вскрытие новых горизонтов 11. Углубка вертикальных стволов 12. Расчет отшивки для ограждения углубочного отделения ствола. 13. Курсовой проект
Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практический вопрос из установленного перечня. Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой
Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР) • Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: экзамен в 10 семестре. • Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости в 10 семестре - балльно-рейтинговая: - посещение лекций – 0,5 балл за 1 занятие (всего 27 занятий), итого не более 14 баллов; - выполнение практических работ – работы 1.2, 1.4 оцениваются по 4 балла каждая, работы 2.2, 2.5 по 6 баллов каждая, остальные работы по 2 балла (всего 8 работ), итого не более 36 баллов; - выполнение реферата на тему для самостоятельной проработки – не более 10 баллов. ИТОГО не более 60 баллов в семестре. • Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 33 баллов семестровой работы. • Методика расчета оценки на экзамене. Ответ на экзамене оценивается в 40 баллов: до 30 баллов за ответ на теоретические вопросы и до 10 баллов за ответ на дополнительный. Критерии определения оценок на экзамене изложены в разделе 5 Положения о промежуточной аттестации студентов ФГАОУ ВО НИТУ «МИСИС» (П 239.09-14) • Условие допуска к защите курсового проекта – наличие законченного курсового проекта – 60 баллов. • Оценка за защиту курсового проекта. Ответы на вопросы при защите курсовой работы оцениваются в 40 баллов. Задается не менее 4 вопросов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
<i>Л 1.1</i>	Шестаков, В.А.	Проектирование горных предприятий: учебник для вузов / В.А. Шестаков. – 3-е изд., перераб. и доп.	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79142	Москва : Московский государственный горный университет, 2003. – 797 с. ISBN 5-7418-0207-9
<i>Л 1.2</i>	Куликова, Е.Ю.	Методология выбора экологически безопасных технологий подземного строительства: учебное пособие для вузов	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100158	Москва : Московский государственный горный университет, 2005. – 338 с. ISBN 5-7418-0374-1
<i>Л 1.3</i>	Салихов, М.Г.	Проектирование и организация работы карьера, камнедробильного, асфальтобетонного и цементобетонного заводов : учебно-методическое пособие	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459508	Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 64 с.: схем., табл., ил
<i>Л 1.4</i>	Кузина, Л.Н.	Экономика горного предприятия : учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229584	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 154 с. ISBN 978-5-7638-2292-2
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
<i>Л 2.1</i>	Галкин, В.И.	Инженерная логистика погрузочно-разгрузочных транспортных и складских работ на горных предприятиях: учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229024	Москва : Горная книга, 2009. – 157 с. ISBN 978-5-98672-126-2
<i>Л 2.2</i>	В.К. Щукин	Платежи горных предприятий за пользование природными ресурсами: монография	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83917	Москва : Московский государственный горный университет, 2002. – 223 с. ISBN 5-7418-0197-8.
6.1.3 Методические материалы				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»			
Э 1	www.google.ru		
Э 2			
6.3. Перечень программного обеспечения			
П 1	Office Professional Plus 2016		
П 2	WINHOME 10 RUS		
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных			
И 1			
И 2			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)			
7.1	Ауд. 114. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – системный блок и монитор; – мультимедиа-проектор BENQ и экран. 2. Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест.		
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ			
Учебная работа студентов по изучению дисциплины базируется на аудиторных и внеаудиторных занятиях. Аудиторные занятия состоят из лекций и практических занятий, которые проводятся по расписанию. Внеаудиторная (самостоятельная) работа предусматривает изучение теоретических основ дисциплины по учебникам и научно-технической литературе. В программе дисциплины приведено наименование и содержание тем, подлежащих изучению. Темы дисциплины, которые студенты должны изучить самостоятельно, указаны в разделе «Самостоятельная работа». Знания, умения и навыки, приобретенные студентами на лекциях, практических занятиях и самостоятельно, преподаватель контролирует на экзамене и при защите курсового проекта.			