

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 23.04.2023 07:02:06
 Уникальный программный ключ:
 df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac

Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования «Технический университет УГМК»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование рудных месторождений

Закреплена за кафедрой	разработки месторождений полезных ископаемых		
Учебный план	Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых		
Квалификация	Горный инженер (специалист)		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	0		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	119	119	119	119
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Бойков И.С. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых

утвержденного учёным советом вуза от 16.01.2025 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол методического совета университета от 15.01.2025 г. № 3
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Целью изучения дисциплины «Компьютерное моделирование рудных месторождений» является приобретение студентами основ решения геометрических задач с использованием САПР, получение практических навыков их использования для создания моделей геологических объектов в цифровой форме, решению задач геометрии недр, способствующих повышению качества проектирования, эксплуатации и управления горным производством.								
1.1 Задачи								
– формирование у студентов умения анализировать и объяснять физические процессы, исходя из общих законов и представлений фундаментальных дисциплин; – формирование у студентов умения и навыков применения современных программных средств; – формирование у студентов умения и навыков численного моделирования различных процессов горного производства.								
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ								
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О							
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:							
2.1.1	Производственная практика							
2.1.2	Производственно-технологическая практика							
2.1.3	Производственная практика							
2.1.4	Производственно-технологическая практика							
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:							
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
ОПК-21: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности								
ИОПК-21.1: Демонстрирует знания методов и способов решения профессиональных задач с применением современных информационных технологий.								
ИОПК-21.2: Умеет оформлять документацию и выполнять чертежи горных объектов, используя современные информационные технологии и программные средства.								
ОПК-8: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов								
ИОПК-8.1: Демонстрирует знания способов использования компьютерных и информационных технологий в деятельности горного инженера.								
ИОПК-8.2: Демонстрирует навыки математического и компьютерного моделирования горных и геологических объектов с учетом горно-геологических условий.								
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен								
3.1	Знать:							
3.1.1	- области применения программных продуктов для моделирования рудных месторождений твердых полезных ископаемых							
3.1.2	- виды и классификации моделей объектов горного производства, основные принципы моделирования рудных месторождений							
3.1.3	- методы построения блочных трехмерных моделей рудных месторождений							
3.2	Уметь:							
3.2.1	- применять программные продукты для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых							
3.2.2	- применять компьютерную технику и информационные технологии для выполнения работ по геометризации месторождений полезных ископаемых							
3.2.3	- выполнять чертежи и геологические разрезы в компьютерном режиме;							
3.2.4	- работать в системах автоматизированного проектирования (САПР) при формировании блочных трехмерных моделей рудных месторождений							
3.3	Владеть:							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Моделирование как метод познания							

1.1	Определение «модели». Классификация моделей. Модели месторождений полезных ископаемых: простые геометрические, гипсометрические, дис-кретные. Оптимизационные модели технологических процессов /Лек/	3	1	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
1.2	Моделирование как метод познания /Ср/	3	14	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Особенности моделирования рудных месторождений полезных ископаемых							
2.1	Основные принципы моделирования рудных месторождений. Задачи моделирования. Классификация моделей рудных месторождений полезных ископаемых. /Лек/	3	2	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
2.2	Особенности моделирования рудных месторождений полезных ископаемых /Ср/	3	14	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
2.3	СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В ГИС /Лаб/	3	1	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Инструменты ГИС, используемые для моделирования рудных месторождений							
3.1	Основные принципы моделирования в AutoCAD. Основные команды рисования, используемые при создании модели. Основные команды редактирования, используемые при создании модели. Поверхностные модели. Твердотельные модели. Преобразование плоских объектов в поверхности и тела. /Лек/	3	2	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
3.2	Инструменты ГИС, используемые для моделирования рудных месторождений /Ср/	3	48	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
3.3	СОЗДАНИЕ РАЗРЕЗОВ В ГИС /Лаб/	3	1	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Компьютерные средства для моделирования рудных месторождений полезных ископаемых							
4.1	Определение ГИС. Виды ГИС. Область применения ГИС. Структура ГИС для моделирования месторождений полезных ископаемых. Вспомогательные программы для обработки исходной информации. /Лек/	3	1	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	

4.2	Компьютерные средства для моделирования рудных месторождений полезных ископаемых /Ср/	3	43	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
4.3	КАРКАСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГИС /Лаб/	3	1	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
4.4	БЛОЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ месторождения. /Лаб/	3	1	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	
4.5	Написание макросов /Пр/	3	6	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2		Э1	0	

4.1 Образовательные технологии**5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****5.1. Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Боев В. Д., Сыпченко Р. П.	Компьютерное моделирование: курс: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705
Л1.2	Мясоедова Т. М., Рогоза Ю. А.	3D-моделирование в САПР AutoCAD: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493417
Л1.3	Семенов А. Г., Печерских И. А.	Математическое и компьютерное моделирование: практикум	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574121

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Серебряков А. О., Серебряков О. И.	Экологическое и геологическое моделирование месторождений: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/115496

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Горное дело: информационно-справочный сайт
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ГИС Геомикс - Моделирование взрывов
6.3.1.2	ГИС Геомикс - БВР
6.3.1.3	ГИС Геомикс - Геология
6.3.1.4	ГИС Геомикс - Маркшейдерия
6.3.1.5	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ
6.3.1.6	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-Майнфрейм МАРКШЕЙДЕРИЯ
6.3.1.7	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-МайнфрэймГЕОЛОГИЯ+геостат
6.3.1.8	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-Майнфрейм ТЕХНОЛОГИЯ
6.3.1.9	ПО Rocscience. Академический пакет

6.3.1.1 0	ГИС Геомикс - Гаоструктура	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	Ассоциация горнопромышленники России	
6.3.2.2	Отраслевой портал о горнодобывающей промышленности Союз горных инженеров	
6.3.2.3	Горнопромышленная ассоциация Урала	
6.3.2.4	Научно-технический и производственный журнал «Горная промышленность»	
6.3.2.5	Горнопромышленный Портал России	
6.3.2.6	Российские журналы в свободном доступе научной электронной библиотека eLIBRARY.RU	
6.3.2.7	Справочная правовая система КонсультантПлюс	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Ауд. №	Назначение	Оснащение

003	Лаборатория Геологии, геодезии и маркшейдерии обеспечивает выполнение требований к практическому обучению при подготовке специалистов в области подземной разработки рудных месторождений. Коллекция минералов и горных пород позволяет изучать вещественный состав недр Земли, свойства полезных ископаемых и вмещающих пород; анализировать строение, химический и минеральный состав земной коры, определять особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по комплексному освоению месторождений. Применение геодезического оборудования позволяет студентам в процессе обучения получить навыки выполнения основных геодезических и маркшейдерских работ (производство топографических съемок, горизонтальная и вертикальная съемка горных выработок, решение типовых маркшейдерских задач) при подземной разработке месторождений ПИ. Лабораторное оборудование позволяет изучить современные и перспективные технологии, механизацию и организацию производственных процессов при проходки горных выработок, разрушении горных пород, выпуске горной массы через выпускные отверстия, поддержании устойчивости горных выработок крепью. В лаборатории предусмотрено обучение студентов работе в геоинформационных системах с использованием современного программного обеспечения, позволяющее разрабатывать проектные инновационные решения по добыче твердых полезных ископаемых.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Проектор и моторизированный экран. Теодолиты, штативы, рейки, вехи. Нивелиры. Тахеометр. Дальномер лазерный. Коллекции минералов. Коллекция шкала Мооса. Коллекция модели кристаллов. Трегер. Квадрокоптер. Микроскоп. Стенд моделирования выпуска руды.
-----	--	---

018	Лаборатория Цифровых технологий разработки месторождений ЦТРМ Лаборатория ЦТРМ предназначена для обучения горных инженеров применению современных цифровых технологий в области добычи твердых полезных ископаемых. Горно-геологические информационные системы (ГИС) позволяют разработать комплексное решение для моделирования объектов горнодобывающей промышленности, охватывающее весь производственный цикл: от геологоразведки и трехмерного моделирования до контроля над горным производством, планирования и управления данными (моделирование месторождений; оценка запасы маркшейдерские работы проектирование горных работ автоматизация отчётности) Геомеханическое моделирование это система конечно-элементного анализа, используемая для решения задач геомеханики и планирования горных работ. Представляет собой пакет вычислительных программ для конечно-элементного расчёта напряжённо-деформированного состояния сооружений, фундаментов и массивов горных пород. Программные продукты по моделированию воздушной среды рудников позволяет проектировать системы вентиляции, воздухоподготовки и кондиционирования горнодобывающих предприятий, (проектирование системы вентиляции и воздухоподготовки; выполнение расчетов количества воздуха для проветривания рудника; разработка плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварии; анализ технических решений проветривания рабочих зон) Горные планировщики в современном мире это программное обеспечение для горнодобывающей отрасли, которое поддерживает весь процесс от разведки до производства. Они предлагает инструменты для планирования, проектирования, составления графиков и оптимизации горных	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Интерактивный комплекс TEACHTOUCH 7.0 86. Компьютер SOFTLINE CORE I7/64GB/2TB.
-----	---	---

	работ.	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины включают в себя: 1. Изучение рабочей программы дисциплины. 2. Посещение и конспектирование лекций. 3. Обязательная подготовка к практическим(семинарским) занятиям. 4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. 5. Выполнение всех видов самостоятельной работы. Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы. Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины. Практические работы направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения анализа и обработки его результатов. С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет. Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины. Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков. При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий. Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету. Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины. Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения. При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии. Для студентов с ограниченным слухом: - использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи; - использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия; - выполнение проектных заданий по изучаемым темам. Для студентов с ограниченным зрением: - использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения; - использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре; - индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу; - творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.		