



**Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»**



15.07.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Компьютерное моделирование рудных  
месторождений**

Закреплена за кафедрой	<b>разработки месторождений полезных ископаемых</b>	
Учебный план	Специальность 21.05.04.65 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"	
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 6
в том числе:		
аудиторные занятия	102	
самостоятельная работа	24	
часов на контроль	18	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	42	42	42	42
Лабораторные	42	42	42	42
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	102	102	102	102
Контактная работа	102	102	102	102
Сам. работа	24	24	24	24
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Разработчик программы:

ст. преподаватель, Бойков И.С. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Компьютерное моделирование рудных месторождений**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 20.09.2018 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**разработки месторождений полезных ископаемых**

Протокол методического совета университета от 15.07.2021 г. № 8

Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой Красавин Алексей Викторович, канд.техн.наук

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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.	
<b>1.1 Задачи</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование у студентов умения анализировать и объяснять физические процессы, исходя из общих законов и представлений фундаментальных дисциплин;</li> <li>– формирование у студентов умения и навыков применения современных программных средств;</li> <li>– формирование у студентов умения и навыков численного моделирования различных процессов горного производства.</li> </ul>	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информатика
2.1.2	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Автоматизированные технологии проектирования горных предприятий
2.2.2	Информационные технологии в горном деле
2.2.3	Основы автоматизированного проектирования
2.2.4	Проведение и крепление горных выработок
2.2.5	Производственная практика
2.2.6	Процессы подземной разработки рудных месторождений
2.2.7	Строительство и реконструкция горных предприятий
2.2.8	Капитальные горные выработки и сооружения
2.2.9	Проектирование горных предприятий
2.2.10	Системы разработки рудных месторождений
2.2.11	Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений
2.2.12	Государственная итоговая аттестация
2.2.13	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.14	Преддипломная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-7: умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</b>	
<b>Знать:</b>	
области применения программных продуктов для моделирования рудных месторождений твердых полезных ископаемых	
<b>Уметь:</b>	
- применять программные продукты для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых	
<b>Владеть:</b>	
средствами компьютерной техники и информационных технологий	
<b>ОПК-8: способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления</b>	
<b>Знать:</b>	
виды и классификации моделей объектов горного производства, основные принципы моделирования рудных месторождений	
<b>Уметь:</b>	
применять компьютерную технику и информационные технологии для выполнения работ по геометризации месторождений полезных ископаемых	
<b>Владеть:</b>	
методами компьютерного моделирования рудных месторождений полезных ископаемых	

**ПК-7: умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты**

**Знать:**

методы построения блочных трехмерных моделей рудных месторождений

**Уметь:**

выполнять чертежи и геологические разрезы в компьютерном режиме;  
работать в системах автоматизированного проектирования (САПР) при формировании блочных трехмерных моделей рудных месторождений

**Владеть:**

навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования блочных трехмерных моделей в практике проектирования отработки запасов участков рудных месторождений

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- средствами компьютерной техники и информационных технологий
3.3.2	- методами компьютерного моделирования рудных месторождений полезных ископаемых
3.3.3	- навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования блочных трехмерных моделей в практике проектирования отработки запасов участков рудных месторождений

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Моделирование как метод познания</b>							
1.1	Определение «модели». Классификация моделей. Модели месторождений полезных ископаемых: простые геометрические, гипсометрические, дис-кретные. Оптимизационные модели технологиче-ских процессов /Лек/	6	8	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1	Э1	0	
1.2	Моделирование как метод познания /Ср/	6	6	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.3Л 2.1	Э1	0	
	<b>Раздел 2. Особенности моделирования рудных месторождений полезных ископаемых</b>							
2.1	Основные принципы моделирования рудных месторождений. Задачи моделирования. Классификация моделей рудных месторождений полезных ископаемых. /Лек/	6	10	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.3Л 2.1	Э1	0	

2.2	Особенности моделирования рудных месторождений полезных ископаемых /Ср/	6	6	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.3Л 2.1	Э1	0	
2.3	СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В ГИС /Лаб/	6	10	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.3Л 2.1	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. Инструменты ГИС, используемые для моделирования рудных месторождений</b>							
3.1	Основные принципы моделирования в ГИС. 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/	6	12	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.3Л 2.1	Э1	0	
3.2	Инструменты ГИС, используемые для моделирования рудных месторождений /Ср/	6	6	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.3Л 2.1	Э1	0	
3.3	СОЗДАНИЕ РАЗРЕЗОВ В ГИС /Лаб/	6	10	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.2Л 2.1	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Компьютерные средства для моделирования рудных месторождений полезных ископаемых</b>							
4.1	Определение ГИС. Виды ГИС. Область применения ГИС. Структура ГИС для моделирования месторождений полезных ископаемых. Вспомогательные программы для обработки исходной информации. /Лек/	6	12	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.2Л 2.1	Э1	0	
4.2	Компьютерные средства для моделирования рудных месторождений полезных ископаемых /Ср/	6	6	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.2Л 2.1	Э1	0	
4.3	КАРКАСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГИС /Лаб/	6	10	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.2Л 2.1	Э1	0	
4.4	БЛОЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ месторождения. /Лаб/	6	12	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.2Л 2.1	Э1	0	
4.5	Написание макросов /Пр/	6	18	ОПК-7 ОПК-8 ПК-7	Л1.2Л 2.1	Э1	0	

#### 4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Кейс-анализ

Командная работа

Вебинары и видеоконференции

### 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.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	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	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233705">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233705</a>
Л1.2	Мясоедова Т. М., Рогоза Ю. А.	3D-моделирование в САПР AutoCAD: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493417">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493417</a>
Л1.3	Семенов А. Г., Печерских И. А.	Математическое и компьютерное моделирование: практикум	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574121">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574121</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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	<a href="https://e.lanbook.com/book/115496">https://e.lanbook.com/book/115496</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Горное дело: информационно-справочный сайт			
Э2				
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Autodesk AutoCad 2017			
6.3.1.2	Autodesk Civil 3D 2020			
6.3.1.3	КРЕДО Майнфрэйм Геология			
6.3.1.4	КРЕДО Майнфрэйм ОГР			
6.3.1.5	КРЕДО Майнфрэйм ПГР			
6.3.1.6	Micromine			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Ауд. №	Назначение	Оснащение		
Л404	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), практических работ по направлению <b>Металлургия.</b>	Учебные места с компьютерами с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.		
408	Лаборатория Начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; Компьютерного моделирования рудных месторождений и проектирования горных предприятий Проведение семинарских, практических и лабораторных работ	Учебные места (столы и стулья) с компьютерами в двухмониторной конфигурации с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Плоттер. Сканер.		
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
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.