



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

## 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 направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений"		
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 3	
аудиторные занятия	26		
самостоятельная работа	109		
часов на контроль	9		

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	109	109	109	109
Часы на контроль	9	9	9	9
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 - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**разработки месторождений полезных ископаемых**

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

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>	
– 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.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-21: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИОПК-21.1: Знать методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	
ИОПК-21.3: Уметь оформлять документацию и выполнять чертежи горных объектов, используя современные информационные технологии и программные средства	
ИОПК-21.2: Владеть средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
<b>ОПК-8: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов</b>	
ИОПК-8.1: Знает: способы использования компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности; методы построения блочных трехмерных моделей рудных месторождений; способы изображения пространственных форм на плоскости, теорию построения технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики; системы автоматизации технологических процессов и отдельных объектов	
ИОПК-8.2: Умеет: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; выполнять чертежи и геологические разрезы в компьютерном режиме; работать в системах автоматизированного проектирования (САПР) при формировании блочных трехмерных моделей рудных месторождений; применять физико-математические методы при моделировании задач в горно-строительном производстве с использованием стандартных программных средств	
ИОПК-8.3: Владеет: средствами компьютерной техники и информационных технологий; основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям; навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования блочных трехмерных моделей в практике проектирования отработки запасов участков рудных месторождений	
<b>ПК-1.4: Способен разработать концепцию автоматизированной системы управления технологическими процессами</b>	
ИПК-1.4.3: Владеть: - Сбор информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей; - Разработка технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом и согласование его с заказчиком	
ИПК-1.4.2: Уметь: - Осуществлять постановку задачи работникам на проведение обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом; - Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для анализа информации по автоматизированным системам технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей	
ИПК-1.4.1: Знать: - Требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов различных стадий проекта автоматизированные системы управления технологическими процессами; - Требования нормативных документов к устройству автоматизированной системы управления технологическими процессами; - Правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

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

<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 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/	3	2	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1	Э1	0	
1.2	Моделирование как метод познания /Ср/	3	14	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	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/	3	2	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	Л1.3Л 2.1	Э1	0	
2.2	Особенности моделирования рудных месторождений полезных ископаемых /Ср/	3	14	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	Л1.3Л 2.1	Э1	0	
2.3	СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В ГИС /Лаб/	3	4	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	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 AutoCAD. Основные команды рисования, используемые при создании модели. Основные команды редактирования, используемые при создании модели. Поверхностные модели. Твёрдотельные модели. Преобразование плоских объектов в поверхности и тела. /Лек/	3	2	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	Л1.3Л 2.1	Э1	0	
3.2	Инструменты ГИС, используемые для моделирования рудных месторождений /Ср/	3	48	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	Л1.3Л 2.1	Э1	0	
3.3	СОЗДАНИЕ РАЗРЕЗОВ В ГИС /Лаб/	3	2	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	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/	3	2	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	Л1.2Л 2.1	Э1	0	
4.2	Компьютерные средства для моделирования рудных месторождений полезных ископаемых /Ср/	3	33	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	Л1.2Л 2.1	Э1	0	
4.3	КАРКАСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГИС /Лаб/	3	4	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	Л1.2Л 2.1	Э1	0	

4.4	БЛОЧНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ месторождения. /Лаб/	3	4	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	Л1.2Л 2.1	Э1	0	
4.5	Написание макросов /Пр/	3	4	ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3 ИОПК-21.1 ИОПК-21.2 ИОПК-21.3	Л1.2Л 2.1	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	<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>

##### 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	<a href="https://e.lanbook.com/book/115496">https://e.lanbook.com/book/115496</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Горное дело: информационно-справочный сайт
Э2	

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

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

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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>		
<p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины включают в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение рабочей программы дисциплины.</li> <li>2. Посещение и конспектирование лекций.</li> <li>3. Обязательная подготовка к практическим(семинарским) занятиям.</li> <li>4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.</li> <li>5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.</li> </ol> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Практические работы направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения анализа и обработки его результатов.</p> <p>С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>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.</p> <p>При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.</p> <p>Для студентов с ограниченным слухом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;</li> </ul>		

- 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.