



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



Директор  
И.А. Лапин

15.07.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Основы автоматизированного проектирования

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>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 9	
аудиторные занятия	34		
самостоятельная работа	29		
часов на контроль	9		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	14	1/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	72	72	72	72

Разработчик программы:

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

Рабочая программа дисциплины

**Основы автоматизированного проектирования**

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 04.04.2018 протокол № 2.

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>	
-	получение студентами знаний основных принципов автоматизированного проектирования технических систем;
-	получение сведений о создании банков и баз данных;
-	изучение основ унификации и стандартизации компонентов методического, информационного и организационного обеспечения при автоматизированном решении проектных задач;
-	приобретение навыков использования средств комплексной автоматизации в проектировании.
<b>1.1 Задачи</b>	
Задачей изучения дисциплины состоит в том, чтобы ознакомиться со средствами компьютерной техники и информационных технологий при моделировании месторождений полезных ископаемых.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Компьютерное моделирование рудных месторождений
2.1.2	Информатика
2.1.3	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектирование горных предприятий
2.2.2	Технологическая практика
2.2.3	Государственная итоговая аттестация
2.2.4	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Организация и планирование горных работ
<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	
<b>ПК-7: умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</b>	
<b>Знать:</b>	
методы построения блочных трехмерных моделей рудных месторождений	
<b>Уметь:</b>	
выполнять чертежи и геологические разрезы в компьютерном режиме; работать в системах автоматизированного проектирования (САПР) при формировании блочных трехмерных моделей рудных месторождений	

<b>Владеть:</b>
навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования блочных трехмерных моделей в практике проектирования отработки запасов участков рудных месторождений
<b>ПК-8: готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством</b>
<b>Знать:</b>
основных принципов моделирования рудных месторождений
<b>Уметь:</b>
применять компьютерную технику и информационные технологии для выполнения работ по геометризации месторождений полезных ископаемых
<b>Владеть:</b>
основными функциями программных продуктов, используемых при создании цифровой модели рудного месторождения

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

<b>3.1 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
3.1.4	- основных принципов моделирования рудных месторождений
<b>3.2 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
3.2.5	- применять компьютерную технику и информационные технологии для выполнения работ по геометризации месторождений полезных ископаемых
3.2.6	
<b>3.3 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
3.3.4	- основными функциями программных продуктов, используемых при создании цифровой модели рудного месторождения

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия и принципы автоматизированного проектирования</b>							

1.1	Макетные, эвристические и математические методы моделирования. Методы обоснования и принятия оптимальных решений при проектировании. Этапы решения основных задач. Многошаговый процесс поиска совокупности оптимальных решений с учётом специфики горных предприятий. Структура САПР. Объективно-зависимые и объективно-независимые подсистемы. Модули и компоненты САПР. Принципы построения САПР. Объекты и субъекты проектирования /Лек/	9	4	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
1.2	Понятие САПР /Ср/	9	5	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		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 2. Импорт данных В ГГИСах</b>							
2.1	Обзор различных форматов импорта. Импорт формата txt, las. Импорт профилей выработок. /Лек/	9	4	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
2.2	Импорт данных В ГГИСах /Ср/	9	6	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1		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. Построение трёхмерных каркасных моделей</b>							
3.1	Проектирование осевых линий подземных выработок. Создание цифровой модели поверхности по результатам съемки. /Лек/	9	2	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
3.2	Построение трёхмерных каркасных моделей /Ср/	9	6	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1		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. Проектирование буровзрывных вееров</b>							
4.1	Проектирование осевых линий подземных выработок. Создание каркасных моделей горных выработок различными методиками. Создание базы данных буровзрывных вееров. Создание веера. Создание электронного паспорта веера. Эксплуатационное бурение. Создание чертежа веера. /Лек/	9	2	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.3		0	
4.2	Проектирование буровзрывных вееров /Пр/	9	8	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.3		0	
4.3	Проектирование буровзрывных вееров /Ср/	9	8	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.3		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 5. Сферы применения компьютерных технологий в горном деле</b>							
5.1	Область применения простых геометрических моделей в горном деле. Дискретные цифровые модели. Конструкция и параметры цифровой модели. Порядок определения размера микроблока. Построение структурно-цифровой модели. Моделирование на погори-зонтных планах. Оперативное управление добычными работами. Планирование добычных и буровзрывных работ. /Лек/	9	4	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
5.2	Моделирование горных выработок /Пр/	9	10	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
5.3	Сферы применения компьютерных технологий в горном деле /Ср/	9	4	ОПК-7 ОПК-8 ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л 2.1		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.

### 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	Пакулин В. Н.	Проектирование в AutoCAD	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429117">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429117</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>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Шестаков В. А.	Проектирование горных предприятий	Москва: Горная книга, 2003	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3251">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3251</a>
Л2.2	Латышев П. Н.	Каталог САПР. Программы и производители: практическое пособие	Москва: СОЛЮН- ПРЕСС, 2006	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117737">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117737</a>
Л2.3	Поротникова С. А., Мещанинова Т. В.	Уроки практической работы в графическом пакете AutoCAD: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276462">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276462</a>

#### 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 ПГР
6.3.1.5	КРЕДО Майнфрэйм ОГР
6.3.1.6	Micromine

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
---------	------------------

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
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.
Л404	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), практических работ по направлению Металлургия.	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.

## 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.