

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 10:13:31  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_ А.Е. Анашкина

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Компьютерное моделирование в горном деле

специальность: 21.05.04 Горное дело

направленность: Маркшейдерское дело

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Геодезии и кадастровой деятельности

Протокол № 07 от «27» апреля 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность специалиста к использованию знаний современных геоинформационных технологий для решения практических задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение основных компьютерных методов управления информационными ресурсами с помощью прикладного программного обеспечения;
- изучение основных методов моделирования природных процессов и явлений в горном деле;
- формирование у обучающихся расширенного представления о функциональных возможностях программного обеспечения, позволяющего повысить эффективность и оперативность обработки и представления пространственной информации;
- приобретение умений разрабатывать модели процессов и систем, определять пространственно-геометрическое положение объектов с использованием современных методов и средств получения и анализа информации.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Содержание дисциплины «Компьютерное моделирование в горном деле» является логическим продолжением содержания дисциплин «Цифровая культура», «Программирование» и служит основой для освоения дисциплины «Моделирование и пространственный анализ в геоинформационных системах», научно-исследовательской работы, а также подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1.1. Анализирует основные этапы работы горного предприятия, представляющие специфику производства маркшейдерских работ	Знает (З1) основные этапы работы горного предприятия
		Умеет (У1) учитывать специфику производства маркшейдерских работ
		Владеет (В1) навыками анализа основных этапов работы горного предприятия
	ПКС-1.2. Осуществляет оперативное сопровождение технологических процессов в области маркшейдерского дела обеспечения	Знает (З2) технологические процессы в области маркшейдерского дела обеспечения
		Умеет (У2) оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела
		Владеет (В2) применением

		сопровождения процессов маркшейдерского дела
	ПКС-1.3. Контролирует технологические процессы на производственных объектах с использованием специализированного программного обеспечения	Знает (З3) технологические процессы на производственных объектах
		Умеет (У3) контролировать технологические процессы на производственных объектах
		Владеет (В3) навыками использования специализированного программного обеспечения
ПКС-8. Способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ	ПКС-8.1. Применяет основы проектирования маркшейдерских и геодезических работ, основные законодательные и нормативные акты, регулирующие распределение, использование, охрану земель и недр	Знает (З4) основы проектирования маркшейдерских и геодезических работ
		Умеет (У4) применять основные законодательные и нормативные акты, регулирующие распределение, использование, охрану земель и недр
		Владеет (В4) навыками использования проектирования маркшейдерских и геодезических работ
	ПКС-8.2. Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, обосновывает методы производства таких работ и выбирает оборудование для каждого вида работ	Знает (З5) производство маркшейдерских и геодезических работ
		Умеет (У5) составлять проекты производства маркшейдерских и геодезических работ
		Владеет (В5) навыками обоснования методов производства маркшейдерских и геодезических работ и выбирает оборудование для каждого вида работ
	ПКС-8.3. Использует методы автоматизированного проектирования производства горных и маркшейдерско-геодезических измерений и составления горнографической документации, навыки маркшейдерского контроля за планом развития горных работ на всех этапах освоения	Знает (З6) методы автоматизированного проектирования производства горных и маркшейдерско-геодезических измерений
		Умеет (У6) составлять горнографической документации
		Владеет (В6) навыками маркшейдерского контроля за планом развития горных работ на всех этапах освоения
ПКС-9. Способность анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования и выполнять различные оценки недропользования	ПКС-9.1. Использует требования по рациональному использованию и охране недр, а также принципы маркшейдерско-геологического обеспечения стабильной добычи полезного ископаемого необходимого объема и качества	Знает (З7) требования по рациональному использованию и охране недр
		Умеет (У7) использовать принципы маркшейдерско-геологического обеспечения стабильной добычи полезного ископаемого
		Владеет (В7) навыками по рациональному использованию и охране недр, добычи полезного ископаемого необходимого объема и качества
	ПКС-9.2. Осуществляет комплекс	Знает (З8) комплекс работ, связан-

	работ, связанных с подсчетом запасов, определением промышленной их части, ведет маркшейдерский контроль добычи, полноты извлечения запасов, рациональной и комплексной разработки месторождения	ных с подсчетом запасов
		Умеет (У8) вести маркшейдерский контроль добычи, полноты извлечения запасов, рациональной и комплексной разработки месторождения
	Владеет (В8) навыками применения комплекса работ, связанных с подсчетом запасов, определением промышленной их части	
	ПКС-9.3. Применяет методы сбора, ввода и обработки геолого-маркшейдерской информации для автоматизированного подсчета запасов полезных ископаемых, геометризации и прогнозирования способов отработки месторождений	Знает (З9) объем геолого-маркшейдерской информации для подсчета запасов полезных ископаемых
	Умеет (У9) применять методы сбора, ввода и обработки геолого-маркшейдерской информации для автоматизированного подсчета запасов полезных ископаемых	
		Владеет (В9) навыками геометризации и прогнозирования способов отработки месторождений

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	16	-	16	40	зачет
	3/5	16	-	32	132	экзамен, КР
заочная	3/6	4	-	4	64	зачет
	4/7	8	-	6	166	экзамен, КР

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Семестр 4									
1	1	Вводная часть	2	-	2	8	12	ПКС-1.1	Вопросы для письменного опроса
2	2	Информация и ин-	6	-	6	16	28	ПКС-1.2	Вопросы для

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		формационные системы						ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3	письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
3	3	Моделирование процессов и систем маркшейдерско-геодезических работ	8	-	8	16	32	ПКС-1.3 ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-9.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
4	Текущие аттестации		-	-	-	-	-	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3 ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-9.3	Аттестационные вопросы
5	Зачет		-	-	-	-	-		Вопросы к зачету
Итого за 4 семестр			16	X	16	40	72	X	X
Семестр 5									
6	4	Геоинформационные системы в маркшейдерии.	6	-	10	32	48	ПКС-1.1 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
7	5	ГИС ArcGIS для инженерно-геологических и маркшейдерско-геодезических работ	4	-	10	32	46	ПКС-1.2 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
8	6	Трехмерное моделирование и визуализация средствами 3D-Analyst.	6	-	12	32	50	ПКС-1.3 ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-9.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
9	Текущие аттестации		-	-	-	-	-	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3 ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-9.3	Аттестационные вопросы
10	Экзамен		-	-	-	36	36		Экзаменационные вопросы
Итого за 5 семестр			16	X	32	132	180	X	X
Итого:			32	X	48	172	252	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Семестр 6									
1	1	Вводная часть	1	-	1	20	22	ПКС-1.1	Вопросы для письменного опроса
2	2	Информация и информационные системы	1	-	1	20	22	ПКС-1.2 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
3	3	Моделирование процессов и систем маркшейдерско-геодезических работ	2	-	2	20	24	ПКС-1.3 ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-9.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
4	Зачет		-	-	-	4	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3 ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-9.3	Вопросы к зачету
Итого за 6 семестр			4	X	4	64	72	X	X
Семестр 7									
6	4	Геоинформационные системы в маркшейдерии.	2	-	2	52	56	ПКС-1.1 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
7	5	ГИС ArcGIS для инженерно-геологических и маркшейдерско-геодезических работ	3	-	2	52	57	ПКС-1.2 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
8	6	Трехмерное моделирование и визуализация средствами 3D-Analyst.	3	-	2	53	58	ПКС-1.3 ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-9.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
9	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-8.1 ПКС-8.2 ПКС-8.3 ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-9.3	Экзаменационные вопросы
Итого за 7 семестр			8	X	6	166	180	X	X

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Итого:			12	X	10	230	252	X	X

### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

##### 1. Вводная часть.

Предмет и задачи дисциплины. Роль информатизации в горном деле. Этапы формирования геоинформатики.

##### 2. Информация и информационные системы.

Понятия информации, системы, информационной системы. Структурная схема системы. Классификация систем.

##### 3. Моделирование процессов и систем маркшейдерско-геодезических работ.

Понятие модели, моделирования. Классификация моделей пластовых месторождений. Понятие системного анализа. Моделирование статических, динамических, стохастических, детерминированных процессов в системах. Математическое моделирование.

##### 4. Геоинформационные системы в маркшейдерии.

Понятие геоинформационных систем. Задачи ГИС. Возможности ГИС в горном деле. Классификация ГИС. Области применения ГИС. Структура ГИС.

**5. ГИС ArcGIS для инженерно-геологических и маркшейдерско-геодезических работ.** Структура и базовый функционал ArcGISDesktop. Работа с векторными и растровыми данными. Создание тематических карт.

##### 6. Трехмерное моделирование и визуализация средствами 3D-Analyst

Дополнительные модули ArcGISDesktop. SpatialAnalyst 3D-Analyst. Интерполяция. Отображение в формате 3d рельефа местности и моделирование разреза участка земной поверхности месторождения.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
Семестр 4/6					
1	1	2	1	-	Вводная часть
2	2	6	1	-	Информация и информационные системы
3	3	8	2	-	Моделирование процессов и систем маркшейдерско-



№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
					геодезических работ
Итого за 4/6 семестр		16	4	X	X
Семестр 5/7					
4	4	6	2	-	Геоинформационные системы в маркшейдерии.
5	5	4	3	-	ГИС ArcGIS для инженерно-геологических и маркшейдерско-геодезических работ
6	6	6	3	-	Трехмерное моделирование и визуализация средствами 3D-Analyst.
Итого за 5/7 семестр		16	8	X	X
Итого:		32	12	X	X

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
Семестр 4/6					
1	1	2	1	-	Знакомство с интерфейсом ГИС ArcGISDesktop. Свойства векторных и растровых слоев.
2	2	6	1	-	Создание тематических карт. Форматы данных шейп-файл и базы геоданных. Пространственная привязка. Сшивка и векторизация растров.
3	3	8	2	-	Пространственный анализ данных. Операции анализа векторных данных в ArcGIS.
Итого за 4/6 семестр		16	4	X	X
Семестр 5/5					
4	4	10	2	-	Создание базы геоданных инженерно-геологических работ
5	5	10	2	-	Знакомство с интерфейсом SpatialAnalyst. Интерполяция. Расчет гридов. Построение поверхности по точечным данным. Переклассификация растров. Алгебра растров.
6	6	12	2	-	Знакомство с интерфейсом 3D-Analyst. Моделирование рельефа местности средствами ГИС в формате 3d. Моделирование геологического разреза. Моделирование сечения рельефа.
Итого за 5/7 семестр		32	6	X	
Итого:		48	10	X	X

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 4/6						
1	1	8	20	-	Вводная часть	Подготовка к лабораторным работам и письменному опросу
2	2	16	20	-	Информация и информа-	Подготовка к лабораторным

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
					ционные системы	работам и письменному опросу
3	3	16	20	-	Моделирование процессов и систем маркшейдерско-геодезических работ	Подготовка к лабораторным работам и письменному опросу
4	1-3	-	4	-	-	Подготовка к зачету
Итого за 4/бсеместр		40	64	X	X	X
Семестр 5/7						
5	4	32	52	-	Геоинформационные системы в маркшейдерии.	Подготовка к лабораторным работам и письменному опросу
6	5	32	52	-	ГИС ArcGIS для инженерно-геологических и маркшейдерско-геодезических работ	Подготовка к лабораторным работам и письменному опросу
7	6	32	53	-	Трехмерное моделирование и визуализация средствами 3D-Analyst.	Подготовка к лабораторным работам и письменному опросу
8	4-6	36	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого за 5/7 семестр		132	166	X	X	X
Итого:		136	230	X	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- мультимедийные лекции с применением иллюстративно-демонстрационных материалов;
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Тема: «Построение компьютерной модели горнодобывающего предприятия» (по вариантам расположения геологических объектов Тюменского региона, Западной Сибири).

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1.1	Решение лабораторных работ	14
1.2	Письменный опрос по изученным темам	16
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
	2 текущая аттестация	
2.1	Решение лабораторных работ	8
2.2	Письменный опрос по изученным темам	22
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
	3 текущая аттестация	
3.1	Решение лабораторных работ	14
3.2	Письменный опрос по изученным темам	26
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Компьютерное моделирование в горном деле	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4

<p>промежуточной аттестации, №348, Учебная лаборатория.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Теодолиты 2Т30П - 1 шт., 4Т30П - 1 шт., Нивелиры 2Н-3Л - 1 шт., Н-3 - 1 шт., SETL - 1 шт., Berger - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: Плакаты - 1 комплект.</p>	
<p>Лабораторные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №504, Компьютерный класс.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 15 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) -2 шт., Звуковое оборудование (комплект) - 1 шт.</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4</p>

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Компьютерное моделирование в горном деле

Код, специальность 21.05.04 Горное дело

Направленность Маркшейдерское дело

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-1. Способность осуществлять оперативное сопроводительные технологические процессы в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает (31) основные этапы работы горного предприятия	Не знает основные этапы работы горного предприятия	Демонстрирует отдельные знания основных этапов работы горного предприятия	Обладает полными знаниями основных этапов работы горного предприятия	Демонстрирует исчерпывающие знания основных этапов работы горного предприятия
	Умеет (У1) учитывать специфику производства маркшейдерских работ	Не умеет учитывать специфику производства маркшейдерских работ	Демонстрирует слабое умение учитывать специфику производства маркшейдерских работ	Обладает достаточным умением учитывать специфику производства маркшейдерских работ	Умеет учитывать специфику производства маркшейдерских работ
	Владеет (В1) навыками анализа основных этапов работы горного предприятия	Не владеет навыками анализа основных этапов работы горного предприятия	Слабо владеет навыками анализа основных этапов работы горного предприятия	Демонстрирует достаточное владение навыками анализа основных этапов работы горного предприятия	Владеет навыками анализа основных этапов работы горного предприятия
	Знает (32) технологические процессы в области маркшейдерского дела обеспечения	Не знает технологические процессы в области маркшейдерского дела обеспечения	Демонстрирует отдельные знания технологических процессов в области маркшейдерского дела обеспечения	Обладает полными знаниями технологических процессов в области маркшейдерского дела обеспечения	Демонстрирует исчерпывающие знания технологических процессов в области маркшейдерского дела обеспечения
	Умеет (У2) оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела	Не умеет оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела	Демонстрирует слабое умение оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела	Обладает достаточным умением оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела	Умеет оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела
	Владеет (В2) применением сопровождения процессов маркшейдерского дела	Не владеет применением сопровождения процессов маркшейдерского дела	Слабо владеет применением сопровождения процессов маркшейдерского дела	Демонстрирует достаточное владение применением сопровождения процессов маркшейдерского дела	Владеет применением сопровождения процессов маркшейдерского дела
	Знает (33)	Не знает технологиче-	Демонстрирует отдельные	Обладает полными знаниями	Демонстрирует исчерпыва-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	технологические процессы на производственных объектах	ские процессы на производственных объектах	знания технологических процессов на производственных объектах	технологических процессов на производственных объектах	ющие знания технологических процессов на производственных объектах
	Умеет (У3) контролировать технологические процессы на производственных объектах	Не умеет контролировать технологические процессы на производственных объектах	Демонстрирует слабое умение контролировать технологические процессы на производственных объектах	Обладает достаточным умением контролировать технологические процессы на производственных объектах	Умеет контролировать технологические процессы на производственных объектах
	Владеет (В3) навыками использования специализированного программного обеспечения	Не владеет навыками использования специализированного программного обеспечения	Слабо владеет навыками использования специализированного программного обеспечения	Демонстрирует достаточное владение навыками использования специализированного программного обеспечения	Владеет навыками использования специализированного программного обеспечения
ПКС-8. Способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ	Знает (З4) основы проектирования маркшейдерских и геодезических работ	Не знает основы проектирования маркшейдерских и геодезических работ	Демонстрирует отдельные знания основ проектирования маркшейдерских и геодезических работ	Обладает полными знаниями основ проектирования маркшейдерских и геодезических работ	Демонстрирует исчерпывающие знания основ проектирования маркшейдерских и геодезических работ
	Умеет (У4) применять основные законодательные и нормативные акты, регулирующие распределение, использование, охрану земель и недр	Не умеет применять основные законодательные и нормативные акты, регулирующие распределение, использование, охрану земель и недр	Демонстрирует слабое умение применять основные законодательные и нормативные акты, регулирующие распределение, использование, охрану земель и недр	Обладает достаточным умением применять основные законодательные и нормативные акты, регулирующие распределение, использование, охрану земель и недр	Умеет применять основные законодательные и нормативные акты, регулирующие распределение, использование, охрану земель и недр
	Владеет (В4) навыками использования проектирования маркшейдерских и геодезических работ	Не владеет навыками использования проектирования маркшейдерских и геодезических работ	Слабо владеет навыками использования проектирования маркшейдерских и геодезических работ	Демонстрирует достаточное владение навыками использования проектирования маркшейдерских и геодезических работ	Владеет навыками использования проектирования маркшейдерских и геодезических работ
	Знает (З5) производство маркшейдерских и геодезических работ	Не знает производство маркшейдерских и геодезических работ	Демонстрирует отдельные знания производства маркшейдерских и геодезических работ	Обладает полными знаниями производства маркшейдерских и геодезических работ	Демонстрирует исчерпывающие знания производства маркшейдерских и геодезических работ
	Умеет (У5) составлять проекты производства маркшейдерских и гео-	Не умеет составлять проекты производства маркшейдерских и геоде-	Демонстрирует слабое умение составлять проекты производства маркшейдерских и геоде-	Обладает достаточным умением составлять проекты производства маркшейдер-	Умеет составлять проекты производства маркшейдерских и геодезических работ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	дезических работ	зических работ	геодезических работ	ских и геодезических работ	
	Владеет (B5) навыками обоснования методов производства маркшейдерских и геодезических работ и выбирает оборудование для каждого вида работ	Не владеет навыками обоснования методов производства маркшейдерских и геодезических работ и выбирает оборудование для каждого вида работ	Слабо владеет навыками обоснования методов производства маркшейдерских и геодезических работ и выбирает оборудование для каждого вида работ	Демонстрирует достаточное владение навыками обоснования методов производства маркшейдерских и геодезических работ и выбирает оборудование для каждого вида работ	Владеет навыками обоснования методов производства маркшейдерских и геодезических работ и выбирает оборудование для каждого вида работ
	Знает (З6) методы автоматизированного проектирования производства горных и маркшейдерско-геодезических измерений	Не знает методы автоматизированного проектирования производства горных и маркшейдерско-геодезических измерений	Демонстрирует отдельные знания методов автоматизированного проектирования производства горных и маркшейдерско-геодезических измерений	Обладает полными знаниями методов автоматизированного проектирования производства горных и маркшейдерско-геодезических измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания методов автоматизированного проектирования производства горных и маркшейдерско-геодезических измерений
	Умеет (У6) составлять горно-графической документации	Не умеет составлять горно-графической документации	Демонстрирует слабое умение составлять горно-графической документации	Обладает достаточным умением составлять горно-графической документации	Умеет составлять горно-графической документации
	Владеет (B6) навыками маркшейдерского контроля за планом развития горных работ на всех этапах освоения	Не владеет навыками маркшейдерского контроля за планом развития горных работ на всех этапах освоения	Слабо владеет навыками маркшейдерского контроля за планом развития горных работ на всех этапах освоения	Демонстрирует достаточное владение навыками маркшейдерского контроля за планом развития горных работ на всех этапах освоения	Владеет навыками маркшейдерского контроля за планом развития горных работ на всех этапах освоения
ПКС-9. Способность анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования и выполнять различные оценки недропользования	Знает (З7) требования по рациональному использованию и охране недр	Не знает требования по рациональному использованию и охране недр	Демонстрирует отдельные знания требований по рациональному использованию и охране недр	Обладает полными знаниями требований по рациональному использованию и охране недр	Демонстрирует исчерпывающие знания требований по рациональному использованию и охране недр
	Умеет (У7) использовать принципы маркшейдерско-геологического обеспечения стабильной добычи полезного ископаемого	Не умеет использовать принципы маркшейдерско-геологического обеспечения стабильной добычи полезного ископаемого	Демонстрирует слабое умение использовать принципы маркшейдерско-геологического обеспечения стабильной добычи полезного ископаемого	Обладает достаточным умением использовать принципы маркшейдерско-геологического обеспечения стабильной добычи полезного ископаемого	Умеет использовать принципы маркшейдерско-геологического обеспечения стабильной добычи полезного ископаемого
	Владеет (B7) навыками по рациональному использованию и охране недр, добычи полезного	Не владеет навыками по рациональному использованию и охране недр, добычи полезного иско-	Слабо владеет навыками по рациональному использованию и охране недр, добычи полезного ископаемого необ-	Демонстрирует достаточное владение навыками по рациональному использованию и охране недр, добычи полезного	Владеет навыками по рациональному использованию и охране недр, добычи полезного ископаемого необходи-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	го ископаемого необходимого объема и качества	паемого необходимого объема и качества	ходимого объема и качества	го ископаемого необходимого объема и качества	мого объема и качества
	Знает (З8) комплекс работ, связанных с подсчетом запасов	Не знает комплекс работ, связанных с подсчетом запасов	Демонстрирует отдельные знания комплекса работ, связанных с подсчетом запасов	Обладает полными знаниями комплекса работ, связанных с подсчетом запасов	Демонстрирует исчерпывающие знания комплекса работ, связанных с подсчетом запасов
	Умеет (У8) вести маркшейдерский контроль добычи, полноты извлечения запасов, рациональной и комплексной разработки месторождения	Не умеет вести маркшейдерский контроль добычи, полноты извлечения запасов, рациональной и комплексной разработки месторождения	Демонстрирует слабое умение вести маркшейдерский контроль добычи, полноты извлечения запасов, рациональной и комплексной разработки месторождения	Обладает достаточным умением вести маркшейдерский контроль добычи, полноты извлечения запасов, рациональной и комплексной разработки месторождения	Умеет вести маркшейдерский контроль добычи, полноты извлечения запасов, рациональной и комплексной разработки месторождения
	Владеет (В8) навыками применения комплекса работ, связанных с подсчетом запасов, определением промышленной их части	Не владеет навыками применения комплекса работ, связанных с подсчетом запасов, определением промышленной их части	Слабо владеет навыками применения комплекса работ, связанных с подсчетом запасов, определением промышленной их части	Демонстрирует достаточное владение навыками применения комплекса работ, связанных с подсчетом запасов, определением промышленной их части	Владеет навыками применения комплекса работ, связанных с подсчетом запасов, определением промышленной их части
	Знает (З9) объем геолого-маркшейдерской информации для подсчета запасов полезных ископаемых	Не знает объем геолого-маркшейдерской информации для подсчета запасов полезных ископаемых	Демонстрирует отдельные знания объема геолого-маркшейдерской информации для подсчета запасов полезных ископаемых	Обладает полными знаниями объема геолого-маркшейдерской информации для подсчета запасов полезных ископаемых	Демонстрирует исчерпывающие знания объема геолого-маркшейдерской информации для подсчета запасов полезных ископаемых
	Умеет (У9) применять методы сбора, ввода и обработки геолого-маркшейдерской информации для автоматизированного подсчета запасов полезных ископаемых	Не умеет применять методы сбора, ввода и обработки геолого-маркшейдерской информации для автоматизированного подсчета запасов полезных ископаемых	Демонстрирует слабое умение применять методы сбора, ввода и обработки геолого-маркшейдерской информации для автоматизированного подсчета запасов полезных ископаемых	Обладает достаточным умением применять методы сбора, ввода и обработки геолого-маркшейдерской информации для автоматизированного подсчета запасов полезных ископаемых	Умеет применять методы сбора, ввода и обработки геолого-маркшейдерской информации для автоматизированного подсчета запасов полезных ископаемых
	Владеет (В9) навыками геометризации и прогнозирования способов отработки месторождений	Не владеет навыками геометризации и прогнозирования способов отработки месторождений	Слабо владеет навыками геометризации и прогнозирования способов отработки месторождений	Демонстрирует достаточное владение навыками геометризации и прогнозирования способов отработки месторождений	Владеет навыками геометризации и прогнозирования способов отработки месторождений



**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Компьютерное моделирование в горном деле

Код, специальность 21.05.04 Горное дело

Направленность Маркшейдерское дело

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Маликов, Р.Ф.</b> Основы математического моделирования: учебное пособие / Р.Ф. Маликов. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2010. - 368 с. . <a href="https://e.lanbook.com/book/5169">https://e.lanbook.com/book/5169</a>	ЭР	25	100	+
2	<b>Попков, Г.В.</b> Математические основы моделирования сетей связи : учебное пособие / Г.В. Попков, В.К. Попков, В.В. Величко. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2014. — 183 с. — <a href="https://e.lanbook.com/book/111034">https://e.lanbook.com/book/111034</a>	ЭР	25	100	+