

## Информационные технологии в горном деле

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Геотехнологических способов и физических процессов горного производства
Учебный план	s210504_20_GI20plx Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО
Квалификация	Горный инженер (специалист)
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	<b>8 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	0	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Недель	16 4/6	Недель	16 1/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	46	14		30	46
Лабораторные	32	92	56		88	92
Иные виды контактной работы	0,25	2,85	2,35		2,6	2,85
В том числе инт.	2	2			2	2
Итого ауд.	48,25	140,85	72,35		120,6	140,85
Контактная работа	48,25	140,85	72,35		120,6	140,85
Сам. работа	23,75	156,15	107,65		131,4	156,15
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	297	216	36	288	333

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Изучение дисциплины «Информационные технологии в горном деле» (в соответствии с ФГОС 3+) способствует подготовке к области профессиональной деятельности специалиста, включающей научное и инженерное обеспечение деятельности человека при проведении горных работ с применением новых современных информационных технологий.
1.2	Целью преподавания дисциплины является углубление ранее полученных и приобретение новых знаний о технологиях, процессах, машинах и оборудовании для добычи твёрдых полезных ископаемых, формирование у студентов базовых знаний в области использования компьютерных и информационных технологий в горном деле, подготовка к решению профессиональных задач, развитие творческого естественнонаучного мышления, ознакомление с методологией научных исследований.
1.3	
1.4	В задачи изучения дисциплины входит:
1.5	– раскрытие сущности процессов, происходящих при получении информации и знаний;
1.6	
1.7	– обучение технологии получения необходимой научно-технической информации в области горного производства;
1.8	– обучение методам применения прикладного программного обеспечения различного назначения;
1.9	– формирование у студентов умения и навыков применения современных программных средств;
1.10	– формирование у студентов умения и навыков численного моделирования различных процессов горного производства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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-7: умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов

#### Знать:

Уровень 1	компьютерные технологии и правила пользования компьютером.
Уровень 2	программное обеспечение для проектирования горно-добычных работ.

#### Уметь:

Уровень 1	пользоваться компьютером для обработки данных и выполнения конкретных расчетов в Word и Excel.
Уровень 2	пользоваться компьютерным в различных поисковых системах и демонстрировать пользование компьютером, как средством управления и обработки данных, в том числе в режиме удаленного доступа в сети «Интернет».

#### Владеть:

Уровень 1	методами расчета по исходным данным задачи (параметры разработки месторождений, обоснование и выбор технических средств).
Уровень 2	методами расчета проектных заданий эксплуатации подземных объектов и выполнению силовых, тяговых и эксплуатационных расчетов горнодобывающего оборудования.

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

3.1	Знать:
3.1.1	информационные технологии, применяемые в горном производстве;
3.1.2	методы решения задач горного производства;
3.1.3	состав и структуру существующих операционных систем и современных программных средств численного моделирования;
3.1.4	основы применения информационных систем проектирования объектов профессиональной деятельности;
3.1.5	принципы построения систем управления массивами данных;
3.1.6	– методы применения и использования численных методов для решения прикладных задач для разработки и эксплуатации технологических объектов;
3.1.7	методику расчёта технологических параметров машин и оборудования;
3.1.8	методы решения задач проектирования технологий горного производства;
3.1.9	алгоритмы реализации программных средств численного моделирования;

3.1.10	основы решения производственных и технологических задач с применением информационных систем проектирования;
3.1.11	принципы построения систем управления массивами данных;
3.1.12	методику автоматизированного проектирования и расчета технологических параметров машин и оборудования.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	обосновано выбирать прикладное программное обеспечение для решения поставленной задачи;
3.2.2	обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий;
3.2.3	оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;
3.2.4	выполнять расчеты в горном производстве с использованием информационных технологий;
3.2.5	использовать прикладное программное обеспечение для решения поставленной задачи;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	прикладным программным обеспечением, применяемым в горном производстве;
3.3.2	методами моделирования и оптимизации;
3.3.3	математическим аппаратом при проведении научных исследований при горных работах и физических процессах горного производства.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в информационные технологии.</b>						
1.1	Понятие информационных технологий. Обзор рынка информационных систем. Архитектура информационных систем. Компоненты информационных систем. Модели хранения данных. /Лек/	5	2	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
1.2	Типы месторождений, Главные параметры карьера. /Лаб/	5	6	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
1.3	/Ср/	5	10	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. Применение информационных массивов в горном деле. Концепция и основные этапы проектирования.</b>						
2.1	Цели и задачи применения массивов данных для хранения и обработки горно-геологической информации. Основные этапы проектирования. Понятие нормализации. /Лек/	5	2	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
2.2	Обоснование глубины карьера в зависимости от горно-геологических условий месторождения. Определение среднего геологического коэффициента вскрыши при разных значениях глубины карьера. Графическое изображение элементов ОГР: план карьера, уступ и его элементы, траншея /Лаб/	5	6	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
2.3	Нормальные формы. Современные концепции разработки. Интерфейс СУБД Access. /Ср/	5	10	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. Создание структуры данных и создание объектов для хранения горно-геологической информации.</b>						

3.1	Процедура создания структуры хранения данных. Основные типы данных. Определение ключевых полей. Создание связей между таблицами. /Лек/	5	4	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
3.2	Определение влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых /Лаб/	5	6	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
3.3	Процедура создания структуры хранения данных. Основные типы данных. Определение ключевых полей. Создание связей между таблицами. /Ср/	5	12	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. Разработка интерфейса для хранения и решения прикладных задач в области горного производства.</b>						
4.1	Разработка интерфейса для хранения и обработки горных данных. Классификация элементов данных. Создание экранных форм и их связь с массивом данных. /Лек/	5	4	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
4.2	Основные параметры траншей. Расчёт. Способы проходки траншей /Лаб/	5	7	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
4.3	Создание вычисляемых полей для проведения расчетов. /Ср/	5	12	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 5. Извлечение данных из массива и методы их обработки.</b>						
5.1	Понятие и типы запросов. Виды запросов. Применение алгоритмов извлечения данных для проведения операций над объектами структур данных. Создание запросов для изменения данных. Основы создания структурированных запросов. /Лек/	5	4	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
5.2	Основные параметры систем разработки. Расчёт параметров рабочей площадки добычного блока /Лаб/	5	7	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
5.3	Создание запросов для изменения данных. Основы создания структурированных запросов. /Ср/	5	15,75	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
5.4	зачет /ИВКР/	5	0,25			0	
	<b>Раздел 6. Вывод информации и группировка данных в отчетной документации.</b>						
6.1	Типы отчетов. Создание отчетов и вывод на печать группированных элементов данных. Проведение вычислений и логические операции с данными. Основные параметры и свойства отчетов. /Лек/	5	2	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
6.2	Основные параметры бурения взрывных скважин. Методы взрывных работ. Разрушение породного массива напорной струёй воды. Методика расчёта производительности экскаватора. /Лаб/	5	6	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
6.3	Проведение вычислений и логические операции с данными. Основные параметры и свойства отчетов. /Ср/	5	12	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	

	<b>Раздел 7. Обзор систем для автоматизированного проектирования. Использование инструментов для построения объектов.</b>					
7.1	Современный рынок систем автоматизированного проектирования. Обзор возможностей системы Компас. Основные инструменты для создание объектов в 2-х мерной среде. /Лек/	5	2	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0
7.2	Методики тяговых расчётов железнодорожного и автомобильного транспорта. /Лаб/	5	6	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0
7.3	Основные инструменты для создание объектов в 2-х мерной среде. /Ср/	5	12	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0
	<b>Раздел 8. Базовые навыки построения объектов для решения задач горного производства.</b>					
8.1	Изучение основных команд для создания примитивов. Использование встроенных средств для повышения точности и эффективности создания объектов. /Лек/	5	3	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0
8.2	Определение ёмкости отвала вскрышных пород. /Лаб/	5	5	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0
8.3	Использование встроенных средств для повышения точности и эффективности создания объектов. /Ср/	5	12	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0
	<b>Раздел 9. Применение команд и инструментов для редактирования объектов</b>					
9.1	Команды для изменения объектов на чертежах. Вывод объектов на печать. Построение типовых элементов для решения задач горного производства. /Лек/	5	3	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0
9.2	Обсуждение влияния применения автомобильного транспорта при ведении открытых горных работ на окружающую среду 16 /Лаб/	5	5	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0
9.3	Построение типовых элементов для решения задач горного производства. /Ср/	5	13	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0
	<b>Раздел 10. Возможности табличного процессора, позволяющие производить сложные инженерно-математические расчеты.</b>					
10.1	Возможности табличного процессора, позволяющие производить сложные инженерно-математические расчеты для обработки данных с использованием встроенных функций разных категорий. /Лек/	5	4	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0
10.2	Нормативные требования к сбросу сточных вод. Вредные выбросы в атмосферу и мероприятия для их снижения. /Лаб/	5	6	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0

10.3	Возможности табличного процессора, позволяющие производить сложные инженерно-математические расчеты для обработки данных с использованием встроенных функций разных категорий. /Cp/	5	16,75	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
10.4	зачет /ИВКР/	5	0,25			0	
	<b>Раздел 11. Построение логических структур с применением логических функций.</b>						
11.1	Построение логических структур с применением логических функций, для разветвления технологических расчетов, учитывающих изменение входных данных. Использование функций ЕСЛИ (IF), И (AND), ИЛИ (OR), ИСТИНА (TRUE), ЛОЖЬ (FALSE). /Лек/	5	2	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
11.2	Освоение работы со встроенными функциями. Расчет технологических параметров горной выработки. /Лаб/	5	5	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
11.3	Построение логических структур с применением логических функций, для разветвления технологических расчетов, учитывающих изменение входных данных. /Cp/	5	2	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 12. Построение нестандартных типов диаграмм.</b>						
12.1	Построение нестандартных типов диаграмм для наглядного сравнения и анализа числовых данных /Лек/	5	2	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
12.2	Использование функций ЕСЛИ (IF), И (AND), ИЛИ (OR), ИСТИНА (TRUE), ЛОЖЬ (FALSE). Обработка результатов измерения механических свойств горной породы. /Лаб/	5	5	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	2	
12.3	Построение нестандартных типов диаграмм для наглядного сравнения и анализа числовых данных /Cp/	5	3	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 13. Решение задач одно- и многокритериальной оптимизации.</b>						
13.1	Решение задач одно- и многокритериальной оптимизации. Изучение компонентов группы «Анализ «Что если». Работа с диспетчером сценариев. Умение подбирать параметр при решении трансцендентных уравнений. /Лек/	5	3	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
13.2	Построение нестандартных типов диаграмм для наглядного сравнения и анализа числовых данных. Расчет технологических параметров горной выработки. Задача линейной оптимизации использования ресурсов. Задача подбора технологических параметров режима эксплуатации. /Лаб/	5	5	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
13.3	Умение подбирать параметр при решении трансцендентных уравнений. /Cp/	5	3	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 14. Численные методы анализа данных.</b>						

14.1	Методы поиска решения. Прогнозирование развития ситуаций разными способами. /Лек/	5	3	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
14.2	Задача линейной оптимизации использования ресурсов. Задача подбора технологических параметров режима эксплуатации. /Лаб/	5	5	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
14.3	Методы поиска решения. Прогнозирование развития ситуаций разными способами. /Ср/	5	5	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 15. Аппроксимация измеренного процесса.</b>						
15.1	Численные методы анализа данных. Принципы дискретной (конечной) математики. Методы численного дифференцирования и интегрирования. /Лек/	5	3	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
15.2	Задачи анализа технологической ситуации с применением численных методов. Расчет технологических параметров горной выработки. /Лаб/	5	6	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
15.3	Численные методы анализа данных. Принципы дискретной (конечной) математики. Методы численного дифференцирования и интегрирования. /Ср/	5	7	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 16. Статистические характеристики измеряемого процесса.</b>						
16.1	Оценка погрешностей применяемых численных методов. Реализация этих методов в табличных процессорах. Аппроксимация измеренного процесса. Достоверность аппроксимации. Оценка качества аппроксимации. Их оценка с применением встроенных функций табличного процессора. Методы определения средних величин. Характеристика разброса измеряемой величины. /Лек/	5	3	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
16.2	Задача оценки погрешностей применяемых численных методов. Оценка аппроксимации при проведении технологических расчетов. Задачи расчета статистических характеристик измеряемого процесса. /Лаб/	5	6	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
16.3	Аппроксимация измеренного процесса. Достоверность аппроксимации. Оценка качества аппроксимации. Их оценка с применением встроенных функций табличного процессора. Методы определения средних величин. Характеристика разброса измеряемой величины. /Ср/	5	10,65	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
16.4	экзамен /ИВКР/	5	2,35	ОПК-7	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Информационные технологии в горном деле" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 3, 4 семестрах, экзамена в 5 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Карпиков А. П., Чубаров В. В., Чернов А. Н.	Физика горных пород. В 2 ч. Ч.1. [Электронный ресурс МГРИ]: учебно-методическое пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2010
Л1.2	Бронников И. Д., Панков П. И.	Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2013

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Грабчак Л. Г., Карпиков А. П.	Транспортное обеспечение геологоразведочных работ [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2011

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

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-24	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 П.М., 11 столов, 10 компьютеров, проектор	

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.