

Информационные технологии в горном деле **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Геотехнологических способов и физических процессов горного производства	
Учебный план	s210504_23_GM23.plx Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО	
Квалификация	Горный инженер (специалист)	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе:		
аудиторные занятия	42,25	
самостоятельная работа	65,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18 5/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	14		14	
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	42,25	28,25	42,25	28,25
Контактная работа	42,25	28,25	42,25	28,25
Сам. работа	65,75	65,75	65,75	65,75
Итого	108	94	108	94

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 технологии, 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	В задачи изучения дисциплины входит:
1.4	– раскрытие сущности процессов, происходящих при получении информации и знаний;
1.5	– обучение технологии получения необходимой научно-технической информации в области горного производства;
1.6	– обучение методам применения прикладного программного обеспечения различного назначения;
1.7	– формирование у студентов умения и навыков применения современных программных средств;
1.8	– формирование у студентов умения и навыков численного моделирования различных процессов горного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
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-14: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ОПК-21: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методики решения стандартных задач с применением информационно – коммуникационных технологий; принципы соблюдения и защиты интеллектуальной собственности, систему хранения результатов исследований и поддержания информационной безопасности, принципы обмена информацией в профессиональной области.
Уровень 2	теоретические основы экономико-математического моделирования и оптимизации параметров горных предприятий для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	выбирать методики для решения стандартных задач; давать сравнительную оценку и выбирать необходимую информацию в профессиональной области; использовать информационно-коммуникационные технологии; соблюдать принципы защиты интеллектуальной собственности.
Уровень 2	решать задачи горного производства с использованием современных методов и вычислительной техники при решении задач профессиональной деятельности.
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками решения стандартных задач в профессиональной области; навыками отбора и накопления необходимой информации с выделением передовых направлений научно-технического развития; навыками сохранения интеллектуальной собственности, осознанием важности выполнения основных требований информационной безопасности.
Уровень 2	навыками работы с современными информационными технологиями и уметь использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 3	*

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.
3.2	Уметь:
3.2.1	В результате изучения дисциплины студент должен уметь:
3.2.2	– обосновано выбирать прикладное программное обеспечение для решения поставленной задачи;
3.2.3	– обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий;
3.2.4	– оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;
3.2.5	– выполнять расчеты в горном производстве с использованием информационных технологий;
3.2.6	– использовать прикладное программное обеспечение для решения поставленной задачи;
3.2.7	
3.2.8	
3.2.9	
3.3	Владеть:
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
	Раздел 1. Введение в информационные технологии.						
1.1	Понятие информационных технологий. Обзор рынка информационных систем. Архитектура информационных систем. Компоненты информационных систем. Модели хранения данных. /Лек/	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Типы месторождений, Главные параметры карьера. /Лаб/	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.3	/СР/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 2. Применение информационных массивов в горном деле. Концепция и основные этапы проектирования.						
2.1	Цели и задачи применения массивов данных для хранения и обработки горно-геологической информации. Основные этапы проектирования. Понятие нормализации. /Лек/	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	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/	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.3	Нормальные формы. Современные концепции разработки. Интерфейс СУБД Access. /СР/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 3. Создание структуры данных и создание объектов для хранения горно-геологической информации.						
3.1	Процедура создания структуры хранения данных. Основные типы данных. Определение ключевых полей. Создание связей между таблицами. /Лек/	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.2	Определение влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых /Лаб/	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.3	Процедура создания структуры хранения данных. Основные типы данных. Определение ключевых полей. Создание связей между таблицами. /СР/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 4. Разработка интерфейса для хранения и решения прикладных задач в области горного производства.						
4.1	Разработка интерфейса для хранения и обработки горных данных. Классификация элементов данных. Создание экранных форм и их связь с массивом данных. /Лек/	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
4.2	Основные параметры траншей. Расчёт. Способы проходки траншей /Лаб/	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
4.3	Создание вычисляемых полей для проведения расчетов. /СР/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 5. Извлечение данных из массива и методы их обработки.						
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/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.2	Основные параметры систем разработки. Расчёт параметров рабочей площадки добычного блока /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.3	Создание запросов для изменения данных. Основы создания структурированных запросов. /СР/	3	3		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 6. Вывод информации и группировка данных в отчетной документации.						

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/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.2	Основные параметры бурения взрывных скважин. Методы взрывных работ. Разрушение породного массива напорной струёй воды. Методика расчёта производительности экскаватора. /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.3	Проведение вычислений и логические операции с данными. Основные параметры и свойства отчетов. /СР/	3	3		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 7. Обзор систем для автоматизированного проектирования. Использование инструментов для построения объектов.						
7.1	Современный рынок систем автоматизированного проектирования. Обзор возможностей системы Компас. Основные инструменты для создание объектов в 2-х мерной среде. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.2	Методики тяговых расчётов железнодорожного и автомобильного транспорта. /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.3	Основные инструменты для создание объектов в 2-х мерной среде. /СР/	3	3		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 8. Базовые навыки построения объектов для решения задач горного производства.						
8.1	Изучение основных команд для создания примитивов. Использование встроенных средств для повышения точности и эффективности создания объектов. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
8.2	Определение ёмкости отвала вскрышных пород. /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
8.3	Использование встроенных средств для повышения точности и эффективности создания объектов. /СР/	3	3		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 9. Применение команд и инструментов для редактирования объектов						
9.1	Команды для изменения объектов на чертежах. Вывод объектов на печать. Построение типовых элементов для решения задач горного производства. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
9.2	Обсуждение влияния применения автомобильного транспорта при ведении открытых горных работ на окружающую среду 16 /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
9.3	Построение типовых элементов для решения задач горного производства. /СР/	3	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

	Раздел 10. возможности табличного процессора, позволяющие производить сложные инженерно-математические расчеты.						
10.1	Возможности табличного процессора, позволяющие производить сложные инженерно-математические расчеты для обработки данных с использованием встроенных функций разных категорий. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
10.2	Нормативные требования к сбросу сточных вод. Вредные выбросы в атмосферу и мероприятия для их снижения. /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
10.3	Возможности табличного процессора, позволяющие производить сложные инженерно-математические расчеты для обработки данных с использованием встроенных функций разных категорий. /СР/	3	5,75		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 11. Построение логических структур с применением логических функций.						
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/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
11.2	Освоение работы со встроенными функциями. Расчет технологических параметров горной выработки. /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
11.3	Построение логических структур с применением логических функций, для разветвления технологических расчетов, учитывающих изменение входных данных. /СР/	3	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 12. Построение нестандартных типов диаграмм.						
12.1	Построение нестандартных типов диаграмм для наглядного сравнения и анализа числовых данных /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
12.2	Использование функций ЕСЛИ (IF), И (AND), ИЛИ (OR), ИСТИНА (TRUE), ЛОЖЬ (FALSE). Обработка результатов измерения механических свойств горной породы. /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
12.3	Построение нестандартных типов диаграмм для наглядного сравнения и анализа числовых данных /СР/	3	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 13. Решение задач одно- и многокритериальной оптимизации.						
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/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	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/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
13.3	Умение подбирать параметр при решении трансцендентных уравнений. /СР/	3	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 14. Численные методы анализа данных.						
14.1	Методы поиска решения. Прогнозирование развития ситуаций разными способами. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
14.2	Задача линейной оптимизации использования ресурсов. Задача подбора технологических параметров режима эксплуатации. /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
14.3	Методы поиска решения. Прогнозирование развития ситуаций разными способами. /СР/	3	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 15. Аппроксимация измеренного процесса.						
15.1	Численные методы анализа данных. Принципы дискретной (конечной) математики. Методы численного дифференцирования и интегрирования. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
15.2	Задачи анализа технологической ситуации с применением численных методов. Расчет технологических параметров горной выработки. /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
15.3	Численные методы анализа данных. Принципы дискретной (конечной) математики. Методы численного дифференцирования и интегрирования. /СР/	3	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 16. Статистические характеристики измеряемого процесса.						
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/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
16.2	Задача оценки погрешностей применяемых численных методов. Оценка аппроксимации при проведении технологических расчетов. Задачи расчета статистических характеристик измеряемого процесса. /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	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/	3	10		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
16.4	Консультация, экзамен /ИВКР/	3	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1	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 5 семестре, экзамена в 6 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	Бронников И. Д., Панков П. И.	Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2013
Л1.2	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

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.