

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2025 17:42:35
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Современные компьютерные технологии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математики**
Учебный план b010304_22_PM22.plx
Направление подготовки 01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА
Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 51,35
самостоятельная работа 65,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5
курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	3,35	3,35	3,35	3,35
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	51,35	51,35	51,35	51,35
Контактная работа	51,35	51,35	51,35	51,35
Сам. работа	65,65	65,65	65,65	65,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Ознакомление студентов с современным наукоемким программным обеспечением; привитие знаний об основных технологиях и методах программирования, тестирования и документирования программ; привитие навыков применения интегрированных пакетов для статистической обработки данных, построения и расчета математических моделей, визуализации данных и презентации решений.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программные и аппаратные средства информатики
2.1.2	Программирование для ЭВМ
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-3: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности****Знать:**

Уровень 1	- принципиальные особенности моделирования математических, физических и геологических процессов;
Уровень 2	- методы математического моделирования, используемые при решении стандартных задач, и области их эффективного применения в соотнесении к решаемой проблеме;
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	- использовать современные прикладные программные средства при решении практических задач;
Уровень 2	- использовать современные прикладные программные средства и аналитические и научные пакеты прикладных программ при решении практических задач;
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	- навыками обоснования выбора прикладных программных средств для решения нестандартных задач.
Уровень 2	- навыками обоснования выбора прикладных программных средств, аналитических и научных пакетов прикладных программ для решения нестандартных задач.
Уровень 3	*

ОПК-4: Способен разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий**Знать:**

Уровень 1	- современные методы информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 2	- современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	- разрабатывать и использовать современные методы информационно -коммуникационных технологий;
Уровень 2	- разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно -коммуникационных технологий;
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	- методикой разработки программных средств.
Уровень 2	- методикой разработки программных средств для информационно-коммуникационных технологий.
Уровень 3	*

ПК-2: Способен настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств**Знать:**

Уровень 1	Типовые методы разработки диалоговых систем.
Уровень 2	Современные методы разработки диалоговых систем с входным языком командного типа.
Уровень 3	*

Уметь:	
Уровень 1	Использовать диалоговые системы при настройке вычислительной техники.
Уровень 2	Разрабатывать простейшие диалоговые системы.
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	Навыками настройки и проверки вычислительной техники.
Уровень 2	Навыками тестирования вычислительной техники.
Уровень 3	*

ПК-3: Способен демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем

Знать:	
Уровень 1	Основные операционные системы, их преимущества и недостатки.
Уровень 2	Принципы организации, состава и схемы работы операционных систем.
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать эффективность операционных систем.
Уровень 2	Использовать современные языки программирования, операционные системы, офисные приложения, Интернет.
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	Навыками формализации прикладных задач в логического терминах.
Уровень 2	Современными средствами и технологиями обработки информации.
Уровень 3	*

ПК-6: Способен применять знания и навыки управления информацией, в том числе в геологической отрасли и геофизике

Знать:	
Уровень 1	- теоретические основы представления, обработки, хранения и передачи информации; - этапы получения и обработки данных при проведении геологогеофизических работ;
Уровень 2	- основы современных операционных систем и систем управления базами данных, устройство и функционирование современных ИС; - основы обработки геофизической информации, программные комплексы для подготовки к архивированию данных скважинных геофизических исследований, методику и технологию полевых геофизических работ
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	- использовать современную компьютерную технику и программные пакеты для обработки данных; - применять пакеты прикладного ПО для обработки данных представленных в цифровом и графическом виде;
Уровень 2	- использовать программные комплексы для подготовки к архивированию данных скважинных и полевых геофизических исследований, для анализа полевых исследований и проектирования геофизических работ
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	- навыками применения статистического анализа, вейвлет-обработки, Фурье-преобразования, фильтрации данных;
Уровень 2	- навыками организации хранения и передачи информации по компьютерным сетям; - методикой выполнения качественного и количественного анализа наземных геофизических данных
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– основные виды прикладного программного обеспечения;
3.1.2	– основы устройства прикладных программных комплексов;
3.1.3	– международные стандарты на разработку прикладного программного обеспечения;
3.1.4	– государственные стандарты на документирование программного обеспечения;

3.1.5	– вопросы метрологии прикладного программного обеспечения;
3.1.6	– средства повышения эффективности применения прикладного программного обеспечения;
3.1.7	– уровни применения прикладного программного обеспечения, определенные международными стандартами;
3.1.8	– типовые методы разработки диалоговых систем, с входным языком командного типа;
3.1.9	– организацию систем, основанных на знаниях;
3.1.10	– способы реализации машинного логического вывода;
3.1.11	– способы передачи информации между различными прикладными программными продуктами;
3.1.12	– некоторые вопросы экономики и маркетинга.
3.2	Уметь:
3.2.1	– определять средства прикладных систем, обеспечивающие повышение эффективности применения прикладного программного обеспечения;
3.2.2	– применять прикладное программное обеспечение на различных уровнях;
3.2.3	– использовать входные языки прикладных систем, для более эффективной обработки информации.
3.3	Владеть:
3.3.1	– современными информационными технологиями и пакетами основных прикладных программ;
3.3.2	– методами защиты программных продуктов;
3.3.3	– основными средствами и технологиями обработки информации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Компьютерные технологии решения математических задач						
1.1	Лекция 1. Инженерия программного обеспечения /Лек/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Практика 1. Применение пакета прикладного программного обеспечения Mathcad для численных методов обработки результатов эксперимента. Графическое представление данных и результатов вычислений. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	1	
1.3	Практика 2. Использование встроенных функций пакета для численного решения систем линейных уравнений, систем нелинейных уравнений, среднеквадратичного приближения и интерполирования функций, численного дифференцирования и интегрирования. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Лекция 2. Разработка требований к программному обеспечению. /Лек/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Практика 3. Программирование средствами пакета Mathcad. Программирование линейных и разветвляющихся алгоритмов. Описание программы-функции в пакете Mathcad. Локальный оператор присваивания. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	1	
1.6	Практика 4. Программирование в программе-функции Mathcad циклических алгоритмов. Итерационные циклы. Оператор while. Циклы типа арифметической прогрессии. Оператор for. Логические выражения и логические операции. Условный оператор IF. Использование условного оператора IF..OTHERWISE в программе-функции. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	1	

1.7	Лекция 3. Процесс создания прикладного программного обеспечения. /Лек/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Практика 5. Модульное программирование в одном документе Mathcad. Модульное программирование в нескольких документах Mathcad. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	1	
1.9	Практика 6. Использование локальных функций для реализации простых вычислений и программ-функций для сложных. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Самостоятельная работа /Ср/	5	22			0	
	Раздел 2. Раздел 2. Проектирование интерфейсов и систем						
2.1	Лекция 4. Проектирование интерфейсов пользователя. /Лек/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Практика 7. Параллельное написание программы несколькими разработчиками. Возможность независимого тестирования. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	1	
2.3	Практика 8. Использование проверенной программы-функции в нескольких документах без дублирования. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Лекция 5. Распределенные системы. /Лек/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Практика 9. Применение пакета прикладного программного обеспечения Scilab для численного эксперимента. Программирование m-функций. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	1	
2.6	Практика 10. Использование встроенных функций и операторов и внешних m-функций для обработки данных. Использование существующих библиотек m-функций. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Лекция 6. Проектирование критических систем. /Лек/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	1	
2.8	Практика 11. Устойчивость к сбоям, минимизация ошибок и сбоев. Отказоустойчивые архитектуры. Формальные методы аттестации критических систем. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Практика 12. Конструкции управления. Интерактивное взаимодействие m-функций с пользователем. Локальные, глобальные, статические переменные. Рекурсивные функции. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Самостоятельная работа /Ср/	5	23			0	
	Раздел 3. Раздел 3. Аттестация и модернизация программного продукта						
3.1	Лекция 7. Верификация и аттестация программного обеспечения. /Лек/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Практика 13. Разработка приложения для обработки геофизических данных с использованием средств программного пакета Scilab. /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	1	

3.3	Практика 14. Создание библиотеки м-функций для организации интерфейса с пользователем, ввода и проверки данных, численной обработки данных, графического и табличного вывода результатов. Компиляция и получение выполняемого .exe-модуля приложения /Пр/	5	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Лекция 8. Управление процессом создания программного продукта. /Лек/	5	1		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Практика 15. Производительность, методы оценивания. /Пр/	5	1		Л1.1 Э1 Э2 Э3	1	
3.6	Практика 16. Инструментальные средства тестирования. Оценивание защищенности программного обеспечения. /Пр/	5	1		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Лекция 9. Эволюция и модернизация программного продукта. /Лек/	5	1		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Практика 17. Планирование управления конфигурацией. /Пр/	5	1		Л1.1 Э1 Э2 Э3	1	
3.9	Практика 18. Управление изменениями, версиями и выпусками. /Пр/	5	1		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Самостоятельная работа /Ср/	5	20,65			0	
Раздел 4. ИВКР							
4.1	Экзамен+консультация перед экзаменом /ИВКР/	5	2,35			0	
4.2	Курсовая работа /ИВКР/	5	1			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Компьютерные технологии решения математических задач. Примеры прикладных математических пакетов ПО.
2. Основные модели процесса разработки программного обеспечения (каскадная, эволюционная и т.д.). Инструментальные средства автоматизации.
3. Объектно-ориентированное программирование для задач численного эксперимента. Объекты, атрибуты, методы, состояния. Жизненный цикл и взаимодействие объектов. Интерфейс и реализация.
4. Принципы объектно-ориентированного программирования: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы и наследование.
5. Понятие спецификаций ПО. Спецификации: пользовательские и системные, функциональные и нефункциональные. Этапы процесса разработки спецификаций. Формирование и аттестация спецификаций. Различные формализованные модели. Метод прототипирования.
6. Проектирование ПО. Архитектурное и детальное проектирование. Основные модели архитектуры ПО: структуры, управления, модульной декомпозиции.
7. Модульная архитектура ПО. Модуль: определение и свойства. Характеристики модулей: связность, сцепление и т.д. Меры сложности ПО. Структурный подход к проектированию.
8. Объектно-ориентированное проектирование ПО. Проектирование систем реального времени. Проектирование интерфейсов. Проектирование с повторным использованием компонентов. Кодирование ПО, стиль программирования.
9. Тестирование, аттестация, верификация и отладка ПО. Способы инспектирования. Классические ошибки. Процесс тестирования.
10. Отладка программного обеспечения. Метод черного ящика, классы эквивалентности данных. Метод белого ящика, независимые пути и их количество. Тестирование сборки: нисходящее и восходящее тестирование. Средства автоматизации. Особенности отладки. ОО-тестирование.
11. Сопровождение ПО. Задачи сопровождения. Законы Лемана. Наследуемые системы: причины ухудшения качества, стратегии сопровождения.
12. Реинжиниринг ПО. Управление конфигурациями: версии, конфигурационные объекты, процесс управления.
13. Программный проект, управления проектами, процессы управления. Планирование, графики работ. Управление рисками.
14. Алгоритмическая неразрешимость. Нумерация алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Самоприменимость. Разрешимые множества. Теорема Райса и ее интерпретации.
15. Сложность задачи и алгоритма. Асимптотические оценки сложности. Временная и пространственная сложность. Сложность в лучшем, в худшем, в среднем.
16. Некоторые алгоритмы поиска и сортировки: AVL-деревья, B-деревья, сортировка с помощью кучи (пирамидальная). Хэширование. Коллизии и способы их разрешения.

17. Алгоритмы перебора на графах в ширину и глубину. Альфа-бета отсечение. Алгоритм Дейкстры. Другие алгоритмы на графах.
18. Основные понятия формальных грамматик: алфавит, цепочка, язык. Синтаксис и семантика языка. Классификация формальных грамматик и языков по Хомскому. Алгоритмические проблемы для грамматик.
19. Встроенные языки программирования пакетов прикладного ПО Scilab и Mathcad.
20. Прикладное ПО для решения математических задач. Символьное и численное решения.
21. Принципы проектирования интерфейсов пользователя. Пользовательские спецификации типовых разделов меню прикладного ПО. WEB-интерфейс.
22. Прикладное программное обеспечение для обработки геоинформационных данных, области применения, примеры.
23. Прикладное программное обеспечение для сжатия информации, области применения, примеры.
24. Критические системы. Работоспособность и безотказность. Безопасность данных.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине "Современные компьютерные технологии" относится курсовая работа.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа "Современные компьютерные технологии" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, пример заданий для практических и лабораторных занятий, 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: проверочных работ по решению задач.
- средств итогового контроля- промежуточной аттестации: 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	Ракитин В. И.	Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС ЛАНЬ
Э2	ЭБС КДУ
Э3	Официальный сайт МГРИ-РГГРУ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4-38	Компьютерный класс, аудитория для практических занятий и лабораторных работ	Столы ученические -8 шт, столы компьютерные – 15 шт, стол преподавателя- 1 шт, стулья – 32 шт, шкафы для уч. литературы -2 шт., доска маркерная – 1 шт, экран рулонный – 1 шт, проектор – 1 шт. моноблоки Enigma Venus 210 – 5 шт, компьютеры Enigma Jupiter 220 (+ монитор ASUS VA-24D)- 10 шт. Доступ в интернет. (не функционирует)	

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