

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ПАВЛОДАРСКИЙ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Утверждаю  
заместитель директора  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Омарова М.А.  
\_\_\_\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Преподавателя \_\_\_\_\_ Салий Нины Алексеевны \_\_\_\_\_  
по предмету \_\_\_\_\_ ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ \_\_\_\_\_

составлена на основании типовой программы утвержденной УМС МО и НРК  
протокол № \_\_\_\_\_ от 200\_\_ г.

Регистрационный номер \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Для специальности \_\_\_\_\_ вычислительная техника и программное обеспечение (по видам)  
(шифр и наименование специальности)

В соответствии с типовым планом № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Распределение учебного времени											
курс	Всего часов	Теоретических занятий		Практических занятий		Курсовые работы		Контрольные работы		Экзамены	
		№ 3 семестр	№ 4 семестр	№ 3 семестр	№ 4 семестр	№ 3 семестр	№ 4 семестр	№ 3 семестр	№ 4 семестр	№ 3 семестр	№ 4 семестр
2	76	24	16	24	12			1	1		1

Предмет изучается в группах		
Учебный год	Курс	Шифр группы
2011-2012	2	ПО 11-11-1

Утверждена на заседании предметной комиссии  
" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ Салий Н.А.

Павлодар  
2011 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа разработана в соответствии с государственным общеобязательным стандартом среднего профессионального образования Республика Казахстан для всех специальностей.

Настоящая рабочая программа предназначена для реализации государственных требований к уровню подготовки по предмету «Численные методы»

При реализации плана предусмотрено проведение: контрольных работ – 2, экзамен.

Дисциплина предусматривает изучение учащимися основных методов и средств выполнения вычислений на ЭВМ.

В результате освоения дисциплины учащийся должен:

### ***иметь представление:***

- о роли и месте знаний по дисциплине в профессиональной основной образовательной программе по специальности и в сфере профессиональной деятельности техника-программиста;
- о решении задач на ЭВМ с заданной точностью;
- определение погрешностей вычислений;
- о возможностях решения математических задач на ЭВМ для обеспечения потребностей пользователей;

### ***знать:***

- виды погрешностей, основные методы решения нелинейных уравнений, систем линейных уравнений, задачи интерполяции, интегралов, дифференциальных уравнений;

### ***уметь:***

- выбрать метод решения задач;
- составить алгоритмы программ решения математических задач.

Изучение данной общепрофессиональной дисциплины способствует развитию математического, логического мышления, что является необходимым для студентов этой специальности.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	
		теор	лаб- практ
<b>СЕМЕСТР 3</b>			
1	РАЗДЕЛ 1. Приближённые числа и их приближения.	4	
2	РАЗДЕЛ 2. Численное решение нелинейных уравнений	6	2
3	РАЗДЕЛ 3. Алгебра матриц.	6	6
4	Контрольная работа		2
5	РАЗДЕЛ 4. Решение систем линейных уравнений.	2	6
6	РАЗДЕЛ 5. Интерполирование и экстраполирование. Метод наименьших квадратов.	6	6
7	РАЗДЕЛ 6. Численное дифференцирование		2
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>24</b>	<b>24</b>
<b>СЕМЕСТР 4</b>			
8	РАЗДЕЛ 7. Численное интегрирование	4	4
9	РАЗДЕЛ 8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка.	4	2
10	РАЗДЕЛ 9. Одномерная оптимизация.	2	2
11	РАЗДЕЛ 10. Линейное программирование.	6	2
12	Контрольная работа		2
<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>16</b>	<b>12</b>
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>40</b>	<b>36</b>

# СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## РАЗДЕЛ 1. Приближённые числа и их приближения

### *должен знать:*

- приближённые и точные числа;
- источники погрешностей;
- приближённые и точные числа;
- арифметические действия над приближенными числами;
- правила округления;
- определение верных знаков числа;

### *должен уметь:*

- вычислять абсолютную и относительную погрешности;
- определять число верных знаков по абсолютной и относительной погрешностям;

## РАЗДЕЛ 2. Численное решение нелинейных уравнений

### *должен знать:*

- нелинейные уравнения
- графический метод отделения корней
- отделение корней аналитическим методом
- погрешность метода хорд
- метод хорд
- метод половинного деления
- метод касательных
- погрешность метода касательных
- метод простой итерации

### *должен уметь:*

- графически отделять корни нелинейных уравнений.
- аналитически отделять корни нелинейных уравнений
- писать программу на языке программирования ObjectPascal для уточнения корней методами половинного деления, хорд, касательных, простой итерации.
- определять погрешности методов

## РАЗДЕЛ 3. Алгебра матриц.

### *должен знать:*

- матрицы, основные определения
- треугольные матрицы
- операции над матрицами
- определитель
- свойства определителей
- миноры и алгебраические дополнения
- обратные матрицы
- матричные уравнения
- решение матричных уравнений
- норма матриц
- ранг матрицы

### *должен уметь:*

- выполнять операции сложения, умножения матриц, умножения матриц на число
- транспонировать
- вычислять определители матрицы
- вычислять обратную матрицу
- вычислять миноры и алгебраические дополнения
- вычислять нормы
- решать матричные уравнения
- вычислять ранг матрицы

## РАЗДЕЛ 4. Решение систем линейных уравнений.

### *должен знать:*

- системы линейных уравнений
- теорему Кронекера-Капелли
- решение СЛУ матричным методом
- решение СЛУ методом Крамера
- решение СЛУ методом Гаусса
- вычисление определителя матрицы методом Гаусса
- метод итерации
- сходимость метода
- оценка погрешности метода итераций

### *должен уметь:*

- определение с помощью теоремы Кронекера-Капелли возможности решения СЛУ
- решать СЛУ с помощью матричных уравнений
- решать СЛУ методом Крамера
- решать СЛУ методом Гаусса
- вычислять определитель матрицы методом Гаусса
- оценивать погрешности метода итераций
- определять сходимость метода
- решать системы линейных уравнений методом итерации и методом Зейд

## **РАЗДЕЛ 5. Интерполирование и экстраполирование.**

### ***должен знать:***

- методы задания функции
- аппроксимация. Критерии аппроксимации
- задача интерполирования
- задача интерполирования
- многочлен Лагранжа
- конечные разности
- 1-ая и 2-ая формулы Ньютона для равностоящих узлов интерполяции
- линейная и квадратичная интерполяции
- разделенные разности
- формулы Ньютона для неравностоящих узлов интерполяции

### ***должен уметь:***

- Решить задачу интерполяции
- с помощью системы линейных уравнений
- с помощью многочлена Лагранжа
- с помощью многочлена Ньютона для равностоящих узлов интерполяции
- решить задачу линейной и квадратичной интерполяции
- составлять таблицы конечных разностей
- решать задачу интерполяции с помощью многочлена Ньютона для неравностоящих узлов интерполяции
- составлять таблицы разделенных разностей

## **РАЗДЕЛ 6. Метод наименьших квадратов. Численное дифференцирование**

### ***должен знать:***

- вычисление производных по формуле
- применение метода наименьших квадратов на практике
- метод наименьших квадратов

### ***должен уметь:***

- вычислять производные по формуле Ньютона
- применять метод наименьших квадратов на практике, преобразовывать координаты
- определять вид эмпирической зависимости

## **РАЗДЕЛ 7. Численное интегрирование**

### ***должен знать:***

- численное интегрирование
- квадратурные формулы
- метод прямоугольников
- метод трапеций
- метод Симпсона
- погрешности методов
- составные квадратурные формулы
- частные случаи формул Ньютона – Котеса, формулы Ньютона – Котеса

### ***должен уметь:***

- вычислять интегралы методом трапеций, методом Симпсона для данного количества узлов (известно n)
- вычислять интегралы методом трапеций, методом Симпсона с заданной точностью
- применять формулы Ньютона-Котеса

## **РАЗДЕЛ 8. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка.**

### ***должен знать:***

- экстраполяционный метод Адамса
- метод Эйлера
- метод Рунге- Кутта
- численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений порядка

### ***должен уметь:***

- решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка методом Эйлера, методом Адамса и методом Рунге-Кутта

## **РАЗДЕЛ 9. Одномерная оптимизация.**

***должен знать:***

- одномерная оптимизация
- экстремумы функций одной переменной
- метод Фибоначчи
- принцип минимакса
- поиск экстремума
- метод «Золотого сечения»
- унимодальность функции

***должен уметь:***

- вести поиск экстремума методом Фибоначчи
- вести поиск экстремума методом «Золотого сечения»
- находить экстремумы функций одной переменной

**РАЗДЕЛ 10. Линейное программирование.**

***должен знать:***

- Общее понятие ЛП
- симплекс метод
- графический метод

***должен уметь:***

- решать задачу линейного программирования симплекс методом
- решать задачу ЛП графическим методом

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Бахвалов Н.С.* Численные методы. Ч.1. М., 1973.
2. *Бахвалов Н.С., Жидков Н.О., Кобельков Г.М.* Численные методы. М., 1987
3. *Васильев Ф.П.* Численные методы решения экстремальных задач. М., 1980
4. *Васильева А.Б., Тихонов А.Н.* Интегральные уравнения. М., 1989
5. *Верлань А.Ф., Сизиков В.С.* Интегральные уравнения: методы, алгоритмы, программы. Киев, 1986
6. *Воеводин В.В.* Линейная алгебра. М., 1974
7. *Воеводин В.В.* Вычислительные основы линейной алгебры. М., 1977
8. *Воеводин В.В., Кузнецов Ю.А.* Матрицы и вычисления. М., 1984
9. *Воробьева Г.Н., Данилова А.Н.* Практикум по численным методам. М., 1979
10. *Задирака В.К.* Теория вычисления преобразования Фурье. Киев, 1983
11. *Калиткин Н.Н.* Численные методы. М., 1978
12. *Крылов В.Н.* Приближенное вычисление интегралов. М., 1968
13. *Крылов В.Н., Шульгина Л.Т.* Справочная книга по численному интегрированию. М., 1966
14. *Мак-Кракен Д., Дорн У.* Численные методы и программирование на ФОРТРАНе. М., 1977
15. *Моисеев Н.Н., Иванилов Ю.П., Столярова Е.М.* Методы оптимизации. М., 1978
16. *Ортега Джеймс, Пул У.* Введение в численные методы решения дифференциальных уравнений. М., 1986
17. *Парлетт Б.* Симметричная проблема собственных значений. Численные методы. М., 1983
18. *Ракитский Ю.В., Устинов С.М., Черноруцкий И.Г.* Численные методы решения жестких систем. М., 1979
19. *Рихтмайер Р.Д., Мортон К.* Разностные методы решения краевых задач. М., 1972
20. *Самарский А.А., Гулин А.В.* Численные методы. М., 1989
21. *Сегерлинд Л.* Применение методов конечных элементов. М., 1979
22. *Соболь И.М.* Численные методы Монте-Карло. М., 1985
23. *Современные численные методы решения дифференциальных уравнений.* М., 1979
24. *Форсайт Дж., Моулер К.* Численные решение систем линейных алгебраических уравнений. М., 1969