

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ Газалиев А.М.**

« ____ » _____ 2015г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина КГ 3306 «Компьютерная графика
(Open GL, DirectX)»

Модуль КV 31 «Компьютерная визуализация»

Специальность 5B070500 «Математическое и
компьютерное моделирование»

Факультет информационных технологий

Кафедра информационно-вычислительные системы

Предисловие

Рабочая учебная программа разработана ст. преподавателем Олейниковой А.В.

(ученая степень, ученое звание Ф. И. О.)

Обсуждена на заседании кафедры ИВС

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Зав. кафедрой _____ Амиров А.Ж. « ____ » _____ 2015 г.

(подпись)

(ФИО)

Одобрена учебно-методическим советом _____ факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Председатель _____ Капжаппарова Д.У. « ____ » _____ 2015 г.

(подпись)

(ФИО)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Олейникова Алла Васильевна, старший преподаватель

Кафедра ИВС находится в главном корпусе КарГТУ (Бульвар Мира, 56), аудитория 300, контактный телефон 56-59-35 доп. 2054.

Трудоемкость дисциплины

Трудоемкость дисциплины

Вид обучения	Семестр	Количество кредитов	Количество кредитов ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
				количество контактных часов			Количество часов СРС	всего часов			
				лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия					
Очн.	2	2	3	15	-	15	30	60	30	90	Тестовые задания
Очн. сокр	3	2	3	15	-	15	45	90	45	90	Тестовые задания

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Введение в вычислительную математику» относится к циклу базовых дисциплин (компонент по выбору) государственного общеобразовательного стандарта образования по специальности. Объектом изучения данной дисциплины является математическая задача (математическая модель) и ее «количественная» характеристика.

Цель дисциплины

Целью дисциплины «Введение в вычислительную математику» является: выработка необходимой интуиции для нахождения эффективных алгоритмов решения задач вычислительной математики, а также познакомить студентов с принципами построения численных алгоритмов, на основе которых осуществляется наиболее рациональная стратегия численного решения задач.

Задачи дисциплины

Основной задачей преподавания дисциплины является научить студентов умело применять методы приближенного и численного решения задач и анализа полученных результатов, научить приемам вычислительной математики, а также приемам построения вычислительных алгоритмов решения задачи.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Изучить: математическую задачу (математическую модель) и ее «количественную» характеристику; нахождение эффективных алгоритмов решения задач вычислительной математики; принципы построения численных алгоритмов.

Иметь: представление о разработке и применении с помощью ПЭВМ вычислительных алгоритмов решения математических задач; четкое представление об алгоритмах решения задач; представление о математическом моделировании.

Знать: основные понятия и идеи методов вычислительной математики; математическую задачу (математическую модель) и ее «количественную» характеристику; нахождение эффективных алгоритмов решения задач вычислительной математики; принципы построения численных алгоритмов.

Уметь: использовать те или иные методы вычислительной математики для реализации на ПЭВМ простейших математических моделей и умело анализировать численный результат; сформулировать на языке математики конкретные задачи; построить математическую модель рассматриваемого явления; приближенно и численно решать фундаментальные задачи алгебры, геометрии, математического анализа; качественно и количественно анализировать численные результаты; правильно ставить вычислительный эксперимент; вести свою научно-исследовательскую работу.

Приобрести практические навыки по численным методам, которые позволяют ставить вычислительный эксперимент для решения конкретных практических задач; вести профессиональную деятельность в области вычислительной математики; владения культурой мышления, знания его общих законов; способности в письменной и устной речи правильно оформить свои результаты.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

- Алгебра;
- Математический анализ 1,2;
- Программирование;
- Информатика.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при освоении следующих дисциплин:

Теория вероятностей и математическая статистика
Теория управления и принятия решений
Введение в математическое моделирование

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Вычислительные методы линейной алгебры.					

1.1 Матричный метод решения линейных алгебраических уравнений. Обращение матриц. Алгоритм Гаусса решения алгебраических уравнений. Метод главных элементов. Вычислительная схема Жордана-Гаусса.	2		2	2	2
1.2 Постановка задачи линейного программирования. Симплекс-метод.	1			2	2
1.3 Вычислительная схема Халецкого. Решение систем нормальных уравнений методом квадратного корня. Вычисление определителей.	1			2	3
2. Итерационные методы решения линейных уравнений.					
2.1 Метод простой итерации. Решение нормальных систем линейных алгебраических уравнений методом Зейделя.	1		3	2	2
2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений по способу наименьших квадратов.	1			2	2
3. Приближенное решение систем нелинейных уравнений.					
3.1 Метод Ньютона. Сходимость метода. Модифицированный метод Ньютона. Метод итерации.	1		4	2	2
3.2 Понятие о сжимающем отображении. Первое и второе достаточное условие сходимости процесса итерации. Метод скорейшего спуска. Метод степенных рядов.	1			3	2
4. Нахождение собственных значений и собственных векторов матрицы. Проблема собственного значения. Вычисление наибольшего по модулю собственного значения матрицы и соответствующего собственного вектора методом итерации.	1			3	2
5. Интерполирование функций.					

5.1 Параболическое интерполирование функций. Конечные разности различных порядков. Понятие о раздельных разностях. Интерполяционный полином Лагранжа.	1		4	2	2
5.2. Оценивание точности интерполяции. Интерполяционная формула Ньютона. Интерполяция в случае равноотстоящих узлов. Интерполяционная схема Эйткена.	1			2	2
6. Полиномиальная аппроксимация функций. Точечная квадратичная аппроксимация алгебраическими полиномами. Метод ортогональных функций. Полиномы П.Л. Чебышева.	1			2	2
7. Метод решения экстремальных задач.					
7.1 Нахождение экстремума функции одной переменной. Нахождение экстремума функции многих переменных. Нахождение экстремума функции многих переменных методом стохастической аппроксимации.	1			2	2
7.2 Условный экстремум функции нескольких переменных. Экстремум функции многих переменных при наличии ограничений в виде неравенств. Метод проекции градиента.	1			2	3
7.3 Метод условного градиента. Метод Ньютона. Метод Рунца. Метод отсечения. Метод штрафных функций.	1		2	2	2
ИТОГО	15	-	15	30	30

Перечень лабораторных занятий

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса
2. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя
3. Решение систем нелинейных уравнений
4. Интерполирование функций
5. Нахождение экстремума функции многих переменных

Темы контрольных заданий для СРС

1. Матричный метод решения линейных алгебраических уравнений.
2. Алгоритм Гаусса решения алгебраических уравнений.
3. Вычислительная схема Жордана-Гаусса.
4. Симплекс-метод.
5. Вычислительная схема Халецкого.
6. Решение систем нормальных уравнений методом квадратного корня.
7. Метод простой итерации.
8. Решение нормальных систем линейных алгебраических уравнений методом Зейделя.
9. Решение систем линейных алгебраических уравнений по способу наименьших квадратов.
10. Метод Ньютона.
11. Модифицированный метод Ньютона.
12. Метод итерации.
13. Метод скорейшего спуска.
14. Вычисление наибольшего по модулю собственного значения матрицы и соответствующего собственного вектора методом итерации.
15. Интерполяционный полином Лагранжа.
16. Интерполяционная формула Ньютона.
17. Интерполяционная схема Эйткена.
18. Метод ортогональных функций.
19. Полиномы П.Л. Чебышева.
20. Условный экстремум функции нескольких переменных.
21. Экстремум функции многих переменных при наличии ограничений в виде неравенств.
22. Метод проекции градиента.
23. Метод условного градиента.
24. Метод отсечения.
25. Метод штрафных функций.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Посещаемость лекций	Усвоение материала по темам	Конспект лекций и основная литература	15 контактных часов	текущий	На каждой лекции	3

	лекций					
Посещаемость лабораторных занятий	Усвоение материала по темам	МУ к выполнению лабораторных работ	30 контактных часов	текущий	На каждом занятии	3
Сдача лабораторных работ					На 2,5,9,12,14 неделях	20
Контрольные задания к СРС по лекциям	Углубление знаний по темам	Конспект лекций и литература	30 контактных часов	текущий	еженедельно	6
Задания к темам СРСП	Углубление знаний по темам СРСП	Конспект лекций и литература	45 контактных часов	текущий	еженедельно	8
Теоретический модуль	Проверка знаний	Конспект лекций, весь перечень литературы	1 контактных часов	Рубежный	7, 14 недели	20
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Конспект лекций, весь перечень литературы	2 контактных часа	итоговый	В период сессии	40
ИТОГО						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины изучении «Введение в вычислительную математику» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни - предоставлять справку, в других случаях – освобождение деканата от занятий.
3. Выполнять домашние и прочие задания.
4. Активно участвовать в учебном процессе.
5. Быть пунктуальными и обязательными.
6. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.
7. Пропущенные лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Список основной литературы

1. Просветов Г.И. «Методы оптимизации: задачи и решения. Учебно-практическое пособие. Издательство: Альфа-Пресс, 2009г.
2. Гуц А.К. «Математическая логика и теория алгоритмов» Издательство: Либроком, 2009г.
3. Панкратьев Е.В. «Элементы компьютерной алгебры. Учебное пособие» Издательство: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2010г.
4. Васильев Ф.П. «Методы оптимизации. Книга 1» Издательство: Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО), 2011г.

5. Зализняк В.Е. «Численные методы. Основы научных вычислений. Учебное пособие для бакалавров» Издательство: Юрайт, 2012г.
6. Шахов Ю.Н. «Численные методы» Издательство: Либроком, 2012г.
7. Кузнецов А.В. Книга «Высшая математика. Математическое программирование. Учебное пособие» Издательство: Лань, 2013г.
8. Панюкова Т.А. «Численные методы» Издательство: Либроком, 2013г.
9. Шевцов Г.С. «Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты» Издательство: Инфра-М, 2013г

Список дополнительной литературы

10. И. Х. Сигал, А. П. Иванова. Введение в прикладное дискретное программирование. Модели и вычислительные алгоритмы [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2007г.
11. Белоусов Ю.М. «Практическая математика. Руководство для начинающих изучать теоретическую физику» Издательство: Интеллект Групп, 2009г.
12. Сударев Ю.Н. «Основы линейной алгебры и математического анализа. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Гриф МО РФ» Издательство: Академия (Academia), 2009г.
13. В. С. Рябенкий Введение в вычислительную математику. Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2008г.
14. Л. И. Турчак, П. В. Плотников Основы численных методов. Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2009г.
15. А. В. Пантелеев, Т. А. Летова Методы оптимизации в примерах и задачах. Издательство: Высшая школа, 2008г.
17. Краснова С.А. «Основы математического анализа» Издательство: Российский государственный гуманитарный университет, 2010г.
18. Бахвалов Н.С. «Численные методы в задачах и упражнениях. Учебное пособие» Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний, 2013г.
19. Просветов Г. И. «Ряды: задачи и решения. Учебно-практическое пособие» Издательство: Альфа-Пресс, 2011г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине «Введение в вычислительную математику»
(наименование дисциплины)

«Математика и логика»
(наименование модуля)

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56