

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, ректор КарГТУ,
Академик НАН РК
Ғазалиев А.М.

«_____» _____ 2014 г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)

Дисциплина МКМФР 4302 «Математическое и компьютерное моделирование физических процессов»

Модуль МКМЕФР 30 «Математическое и компьютерное моделирование физических процессов»

Специальность 5В070500 «Математическое и компьютерное моделирование»

Факультет информационных технологий

Кафедра информационно-вычислительных систем

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: ст.преп.,к.т.н. Томиловой Н.И., ст.преп.Мухаметжанова Б.О., преп. Томиловым А.Н.

Обсуждена на заседании кафедры информационно-вычислительных систем

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Амиров А.Ж.« ____ » _____ 20__ г.
(подпись) (ФИО)

Одобрена учебно-методическим советом ФИТ

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ Капжаппарова Д.У.« ____ » _____ 20__ г.
(подпись) (ФИО)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О Томилова Надежда Ивановна

Ученая степень, звание, должность к.т.н., старший преподаватель

Кафедра ИВС находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 301, контактный телефон 56-75-98 доб. 2054.

Трудоемкость дисциплины

Вид обучения	Семестр	Количество кредитов / ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
очная	7	3/5	15	–	30	45	90	45	135	экзамен
сокращенная	4	3/5	15	–	30	45	90	45	135	экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математическое и компьютерное моделирование физических процессов» входит в цикл профильных дисциплин обязательный компонент.

Цель дисциплины

Дисциплина «Основы математического и компьютерного моделирования физических процессов» ставит целью решение задач по исследованию физических процессов математическими методами.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

– о графической обработке и визуализации результатов численного моделирования.

знать:

– дифференциальные уравнения;

– уравнения математической физики;

– численные методы;

– математический анализ;

– создание программного кода на одном из языков программирования

(Delphi (Фортран), C++);

– основы математического моделирования.

уметь:

– возможность выбора и применения информационных технологий для решения прикладных задач;

– умение работать с ПК и использования языка программирования;

- способность сдерживать рациональное решение задачи;
- возможность использовать научные, справочные, методическую литературу по предмету..

приобрести практические навыки:

- построения математических моделей физических процессов;
- дискретизация дифференциальных уравнений математической физики;
- выбирать правильный численный метод;
- написать программный код для построения математической модели;
- построения графика и анимации для полученных результатов;
- развития личных качеств самообучения.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Информатика, Дифференциальные уравнения.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы математического и компьютерного моделирования физических процессов» используются при написании дипломного проекта.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1	2	3	4	5	6
1.Метод прогонки.	1			1	1
2.Метод дробных шагов.	1			1	1
3. Метод матричной прогонки.	1			1	1
4. Методы Якоби, Зейделя, верхней релаксации.	1			1	1
5. Математическое моделирование экологических задач.	1			1	1
6.Моделирование внутренних течений.	1			1	1
7.Электромагнитные волны в анизотропных средах. Рассеяние электромагнитных волн.	1			1	1
8. Математическое моделирование трехмерных физических процессов.	1			1	1
9. Метод Фурье для трехмерного уравнения Пуассона.	1		3	3	3
10. Модель океана.	1			1	1
11. Математическое моделирование прогноза погоды.	1			1	1

12. Моделирование тропических циклонов.	1			1	1
13. Модель ближайшего космоса.	1			1	1
14. Модель МГД течения	1			1	1
15. Уравнение Рейнольдса.	1			1	1
15. Уравнение Рейнольдсовых напряжений.	1			1	1
16. Метод прогонки для уравнения Пуассона.			3	2	2
17. Метод прогонки для уравнения теплопроводности.			3	2	2
18. Метод прогонки для одномерного уравнения Бюргерса.			3	2	2
19 метод простой итерации для трехмерного уравнения теплопроводности.			3	2	2
20. Метод дробных шагов для двухмерного уравнения теплопроводности.			3	2	2
21. Методы Якоби, Зейделя, верхней релаксации для двухмерного уравнения Пуассона.			3	2	2
22. Метод матричной прогонки для двухмерного уравнения Пуассона.			3	2	2
23. Метод дробных шагов для двухмерного уравнения Бюргерса.			3	2	2
24. Численное решение уравнения Навье-Стокса.			3	2	2
ИТОГО:	15	-	30	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий: –

Перечень лабораторных занятий

1. Метод прогонки для уравнения Пуассона.
2. Метод прогонки для уравнения теплопроводности.
3. Метод прогонки для одномерного уравнения Бюргерса.
4. Метод простой итерации для трехмерного уравнения теплопроводности.
5. Метод дробных шагов для двухмерного уравнения теплопроводности.
6. Методы Якоби, Зейделя, верхней релаксации для двухмерного уравнения Пуассона.
7. Метод матричной прогонки для двухмерного уравнения Пуассона.
8. Метод дробных шагов для двухмерного уравнения Бюргерса.
9. Метод Фурье для трехмерного уравнения Пуассона.
10. Численное решение уравнения Навье-Стокса.

Тематика курсовых проектов (работ): –

Темы контрольных заданий для СРС

1. Написать алгоритм решения метода дробных шагов для уравнения теплопроводности.
2. Написать алгоритм решения метода матричной прогонки для уравнения пятна в модели океанологии.
3. Написать алгоритм решения задачи для модели гидродинамики алюминиевых электролизеров.
4. Метод матричной прогонки для одного из уравнений модели гидродинамики алюминиевых электролизеров.
5. Алгоритм решения трехмерного уравнения Пуассона.
6. Вывод коэффициентов для трехмерного уравнения Пуассона.
7. Написать алгоритм решения уравнения Навье-Стокса.

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
1	2	3	4	5	6	
Посещаемость лекций	Усвоение материала по темам лекций	Конспекты лекций	15 недель	Текущий	Еженедельно	10
Сдача лабораторных работ	Приобретение практического опыта по дисциплине.	[1]- [3], [10], конспекты лекций, методические указания к лаб. работам	15 недель	Текущий	2, 4, 7, 9, 12, 14 недели	25
Задания к темам СРС и СРСП	Углубление знаний по темам лекций	[1-3], [10], конспекты лекций	15 недель	Текущий	Еженедельно	20
Теоретический модуль	Проверка усвоения материала дисциплины	[1], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7, 14 недели	5
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Математическое и компьютерное моделирование физических процессов» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять мед.справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Активно участвовать в учебном процессе.
4. Соблюдать график выполнения и сроки сдачи заданий.
5. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. Ю.В. Губарь. Введение в математическое моделирование. БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2010.
2. А.И. Лобанов. Введение в вычислительную математику. БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008.
3. Г.А. Тирский. Введение в математические модели механики сплошных сред. БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2010.
4. В.В. Воеводин. Вычислительная математика и структура алгоритмов. БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008.
5. А.И. Лобанов. Основы вычислительной математики. БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2010.
6. Н.И. Костюкова. Основы математического моделирования. БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008.
7. Попов В.А. Математические методы моделирования физических процессов. Учебно-практическое пособие. Алт.гос.тех.унив., 2011. -195 с.

Список дополнительной литературы

8. А.В.Могилёв, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер. Практикум по информатике. Учеб.пособ. для студ. Высш.учеб. заведений. – 2-е изд., стер. – М.: Изд.центр «Академия», 2005. – 608 с.
9. Орлов С.А. Технология разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2002. – 464 с.
10. Фридман А. Л. Основы объектно–ориентированной разработки программных систем. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 192 с.

11. Смагулов Ш.С., Абдибеков У.С. Математические модели в гидродинамических задачах окружающей среды. Алматы: Қазақ университеті, 2002.
12. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. 2-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2002. –320 с.
13. Трусов П.В. Введение в математическое моделирование. Учеб. пособие. – М.: Логос, 2005. – 440 с.
14. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. – 496 с.
15. Попов В.А. Математические методы моделирования физических процессов. Учебно – практическое пособие. Алт.гос.тех.унив., 2011. –195 с.

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

по дисциплине МКМФР 4302 «Математическое и компьютерное
моделирование физических процессов»

Модуль МКМЕФР 30 «Математическое и компьютерное моделирование
физических процессов

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