

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик

31 июля 2015 г.

Регистрационный № УД-1528/Ач.



**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЯХ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

- 1-31 03 01 Математика (по направлениям)
- (1-31 03 01-05 Математика (информационные технологии));
- 1-31 03 08 Математика и информационные технологии

2015 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 03 01-2008 (от 30.08.2008), 1-31 03 08-2012 (от 30.08.2012), 1-31 03 08-2013 (от 30.08.2013); учебных планов № G31-019/уч.(24.09.2008), № G31з-127/уч. (30.08.2012) для специальности 1-31 03 01 Математика (по направлениям) (направление 1-31 03 01-05 Математика (информационные технологии)); № G31з-185/уч. (30.05.2013) для специальности 1-31 03 08 Математика и информационные технологии.

СОСТАВИТЕЛИ:

Б.М. Дубров, доцент кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования, кандидат физико-математических наук, доцент;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой веб-технологий и компьютерного моделирования
(протокол № 10 от 14.05.2015г.);

Учебно-методической комиссией механико-математического факультета
Белорусского государственного университета
(протокол № 6 от 26.05.2015г.).



Б.М. Дубров

В.С Романчик



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью курса является изучение наиболее востребованных математических моделей в современных компьютерных технологиях. Это включает в себя математические модели компиляторов и теорию формальных языков на основе идемпотентного анализа, методы эллиптической криптографии на основе теории чисел, современные технологии сжатия изображений на основе функционального анализа.

Эти и другие математические модели являются сегодня базовыми строительными блоками современных компьютерных технологий и активно используются как при разработке программного обеспечения, так и для других прикладных задач, включая защиту информации, моделирование сложных процессов, анализ данных и ряд задач компьютерной графики.

Курс «Математические модели в компьютерных технологиях» покрывает важный раздел компьютерного моделирования и необходим как пользователям современных компьютерных систем, так и разработчикам программного обеспечения.

Основной целью образования по дисциплине «*Математические модели в информационных технологиях*» является необходимость обучения студентов навыкам анализа и проектирования программных продуктов, характеризующихся наличием наукоемких технологий.

Задачи дисциплины состоят в том, чтобы ознакомить студентов с методами применения базовых знаний по математическим дисциплинам к технологиям проектирования архитектуры компьютерных приложений.

Программа курса «*Математические модели в информационных технологиях*» составлена с учетом межпредметных связей и программ по смежным дисциплинам. Его изучение базируется на знаниях, полученных студентами на предыдущих курсах при изучении дисциплин, связанных с веб-программированием и веб-дизайном: «Web-программирование»; «Методы программирования и информатика».

В результате изучения курса студент должен

знать:

- модель теории формальных языков на основе идемпотентного анализа;
- модели асимметричной криптографии на основе теории чисел и эллиптических кривых;
- модель дискретного преобразования Фурье на основе теории конечных абелевых групп;

уметь:

- распознавать известные математические модели в задачах по разработке программного обеспечения;

владеть:

- навыками формализации задачи в области информационных технологий на математическом языке;

- навыками проектирования архитектуры информационных систем на основе теории конечных автоматов;

- техникой программирования алгоритмов криптографии и построения линейных фильтров на основе дискретного преобразования Фурье.

Дисциплина специализации «*Математические модели в информационных технологиях*» разработан для студентов 5 курса очной формы обучения, 4 курса заочной формы обучения для специальности 1-31 03 01 Математика (по направлениям)(1-31 03 01-05 Математика (информационные технологии)) и 5 курса заочной сокращенной формы обучения для специальности 1-31 03 08 Математика и информационные технологии механико-математического факультета Белорусского государственного университета.

В соответствии с учебными планами специальностей на изучение данной дисциплины отводится:

	Экзамен, семестр	Зачет, семестр	Всего часов	В том числе аудиторных	Из них			
					Лекций	Семинарские занятия	Лабораторных занятий	УСР
5 курс (очное), 9 семестр		9	52	34	16	6	10	2
4курс (заочн.), 8 семестр		8	104	20	10		10	
5 курс (заочн.сокр), 9 семестр		10	52	8	6		2	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

для студентов 4 курса заочной формы обучения

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное			
1	Введение	1							
2	Теория формальных языков и идемпотентный анализ	3			4			[1-3]	Опрос
3	Математические модели крипто-графии	4			4			[1-3]	Контрольная работа 1
4	Функциональный анализ и сжатие изображений	2			2			[1-3]	Контрольная работа 2
	Итого	10			10				Зачет

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ для студентов 5 курса заочной сокращенной формы обучения

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное			
1	Введение	1							
2	Теория формальных языков и идемпотентный анализ	1						[1-3]	Опрос
3	Математические модели крипто-графии	2			2			[1-3]	
4	Функциональный анализ и сжатие изображений	2						[1-3]	Контрольная работа
	Итого	6			2				Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. А. Ахо, Дж. Ульман, Р. Сети. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. – СПб: Вильямс, 2001.
2. Ю.С. Харин, В.И. Берник, Г.В. Матвеев. Математические и компьютерные основы криптологии. Минск: Новое знание, 2003.
3. Э. Столниц, Т. ДеРоуз, Д. Салезин. Вейвлеты в компьютерной графике. Теория и приложения. М.: Регулярная и хаотическая динамика. 2002.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контрольные мероприятия УСР по дисциплине «*Математические модели в компьютерных технологиях*» проводятся преподавателем, как правило, во время аудиторных занятий. Контроль осуществляется в виде:

- экспресс-опроса на аудиторных занятиях;
- дополнительных заданий повышенной сложности;
- контрольных работ.

Полученные студентом количественные результаты УСР учитываются как составная часть итоговой оценки по дисциплине в рамках рейтинговой системы.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Индивидуальные задания повышенной сложности для управляемой самостоятельной работы включают решение задач, выходящих за рамки основной программы курса, которые сдаются на проверку в письменном виде.

Контрольная работа 1

Теория формальных языков и идемпотентная математика

1. Привести примеры нерегулярных языков, которые могут быть распознаны при помощи бесконечных автоматов.
2. Построить формальную грамматику для формального языка $\{a^k b^k c^k d^k \mid k > 0\}$.
3. Привести примеры (с доказательством) языков, которые не могут быть описаны при помощи контекстно-свободной грамматики.
4. Переформулировать классические алгоритмы дискретной оптимизации на языке идемпотентной математики.
5. Реализовать алгоритм поиска оптимального пути на графе через перегрузку операций сложения и умножения.

Контрольная работа 2

Математические модели криптографии

1. Найти минимальное простое p , для которого наименьший примитивный элемент по модулю p равен 5, 7.
2. Реализовать PKS алгоритм асимметричной криптографии.

Дискретное преобразование Фурье

1. Спроектировать схему быстрого преобразования Фурье с 16, 32 входными сигналами.
2. Реализовать алгоритм сглаживания изображений на основе быстрого преобразования Фурье.

СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рекомендуются следующие формы диагностики компетенций.

Письменная форма

1. Опросы.
2. Контрольные работы.

Устно-письменная форма

1. Зачет

ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Курсовая работа, как форма текущей аттестации студентов, является видом самостоятельной работы студентов, носит учебно-исследовательский характер и представляет собой решение учебной задачи по изучаемой учебной дисциплине в соответствии с установленными требованиями.

Порядок организации курсового проектирования и защиты курсовых работ определяется учреждением высшего образования.

Студент вправе выбрать тему курсовой работы из числа утвержденных на кафедре или самостоятельно предложить тему курсовой работы с обоснованием ее целесообразности. Для формирования умений и навыков работы в команде возможно выполнение группового задания, предусматривающего работу нескольких обучающихся над одной курсовой работой. В этом случае каждому из них устанавливается индивидуальный объем задач в соответствии с объемом и уровнем общих требований.

Примерная тематика курсовых работ

1. Динамическая генерация печатных документов в рамках веб-приложений.
2. Средства графического 2D и 3D моделирования на языке JavaScript.

ПРОТОКОЛ

СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕ- ЦИАЛЬНОСТИ

[illegible]

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на 2016/2017 учебный год

№ пп	Дополнения и изменения	Основание
	В пояснительную записку внести требования к компетенциям специалиста: академические – АК-1, АК-2, АК-3, АК-4, АК-5, АК-6, АК-7, АК-8, АК-9; социально-личностные – СЛК-1, СЛК-2, СЛК-3, СЛК-4, СЛК-5, СЛК-6; профессиональные – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26, ПК-27.	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования (протокол № 9 от 27.05.2016г.)

Заведующий кафедрой

канд. физ.-мат. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

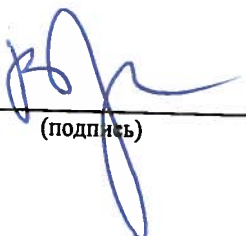

(подпись)

В.С. Романчик
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Декан факультета

канд. физ.-мат. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Д.Г. Медведев
(И.О.Фамилия)

В.В. Курцов