## Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение — средняя общеобразовательная школа с. Красное Знамя Аркадакского района Саратовской области

«Рассмотрено»

Руководитель МО:

Н. А. Воропкина

Протокол №1 от « 29 » 08. 2016

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР:

% 30 » 08. 2016

«Утверждаю»

Директор школы:

Н. Н. Екатерипункина «ЗТ » 08, 2016

Рабочая программа

учителя А. Е. Зубкова

по элективному предмету

«Исследование информационных моделей с использованием

систем объектно-ориентированного программирования и электронных таблиц»

Принята на заседании

педагогического совета

протокол №1 от «3/ » 08. 2016

#### Исследование информационных моделей с использованием систем объективно-ориентированного программирования и электронных таблиц.

#### Пояснительная записка.

#### Цель курса: научить учащихся:

- строить информационные модели объектов и процессов из различных предметных областей (физика, математика, химия, биология, география и экономика);
- на их основе разрабатывать компьютерные модели с использованием систем объектно-ориентированного программирования Visual Basic и Delphi, а также электронных таблиц Microsoft Excel и StarOffice Calc;
- проводить компьютерный эксперимент, т.е. исследование компьютерных моделей.

Состав учебно-методического комплекта. Учебно-методический комплект по элективному курсу «Исследование информационных моделей с использованием систем объектно-ориентированного программирования и электронных таблиц» включает учебное пособие и компьютерный практикум на CD-ROM. Комплект является интегрированной обучающей средой, связанной гиперссылками.

Учебное пособие содержит необходимый теоретический материал по построению и исследованию информационных моделей с использованием языков объектноориентированного программирования Visual Basic и Delphi и электронных таблиц Microsoft Excel или StarOffice Calc.

Компьютерный практикум на CD-ROM обеспечивает необходимую программную и методическую поддержку курса как при работе на локальном компьютере, так и в локальной сети. CD-ROM, имеющий удобный Web-интерфейс, содержит программное обеспечение, необходимое для реализации компьютерного практикума, а именно свободно распространяемые версии объектно-ориентированных систем программирования Visual Basic и Delphi, а также интегрированное офисное приложение StarOffice, содержащее электронные таблицы Calc.

Методическая поддержка курса реализуется в Интернете по адресу <a href="http://iit.metodist.ru">http://iit.metodist.ru</a>. Предусмотрена возможность обсуждения вопросов методики на форуме, а для учащихся предложены интерактивные тесты для проверки уровня знаний и умений и чат для общения по данной проблематике.

Метод **проектов.** Основным методом обучения в данном элективном курсе является *метод проектов*. Проектная деятельность позволяет развить исследовательские и творческие способности учащихся. Роль учителя состоит в кратком по времени объяснении нового материала и постановке задачи, а затем консультировании учащихся в процессе выполнения практического задания.

**Компьютерный практикум.** Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы на компьютере (компьютерный практикум). В учебном пособии содержатся подробные указания по построению компьютерных моделей и их реализации в форме проектов на языках программирования и в электронных таблицах.

Кроме разработки проектов под руководством учителя, учащимся предлагаются *практические задания для самостоятельного выполнения*. В учебном пособии содержатся указания по их выполнению, а на CD-ROM хранятся готовые проекты на языках объектно-ориентированного программирования Visual Basic и Delphi и файлы электронных таблиц.

**Индивидуализация обучения.** Учебно-методический комплект содержит большое количество заданий (122 задания) разного уровня сложности. Это позволяет учителю построить для каждого учащегося индивидуальную образовательную траекторию.

Контроль знаний и умений. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме *защиты итоговых проектов*, перечень которых содержится в учебном пособии. В начале курса каждому учащемуся должно быть предложено самостоятельно в течение всего времени изучения данного курса разработать проект, реализующий компьютерную модель конкретного объекта, явления или процесса из различных предметных областей. В процессе защиты учащийся должен будет представить не только проект на языке объектно-ориентированного программирования или в электронных таблицах, но и полученные с его помощью результаты компьютерного эксперимента по исследованию модели.

**Организация учебного процесса.** Учебно-методический комплект предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

урочная форма, в которой учитель объясняет новый материал и консультирует учащихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере; внеурочная форма, в которой учащиеся после уроков (дома или в школьном компьютерном классе) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

Учебно-методический комплект имеет поддержку в Интернете и может быть использован для самостоятельного обучения, так как содержит подробные (по шагам) инструкции по выполнению практических работ, а также готовые проекты ко всем заданиям на **CD-ROM.** 

#### Программа курса.

### 1. Основы объектно-ориентированного программирования — 35 ч

Объекты: свойства, методы, события. Событийные и общие процедуры. Операторы ветвления, выбора и цикла. Основные типы данных: переменные и массивы. Функции.

Интегрированные среды разработки систем объектно-ориентированного программирования Visual Basic. Визуальное конструирование графического интерфейса. Форма и управляющие элементы.

#### 2. Построение и исследование моделей в системах объектно-ориентированного программирования и электронных таблицах — 35 ч

Моделирование как метод познания. Системный подход к окружающему миру. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере. Два способа построения компьютерных моделей:

- с использованием систем объектно-ориентированного программирования Visual Basici;
- с использованием электронных таблиц Microsoft Excel и StarOffice Calc.

Построение и исследование физических моделей. Компьютерный эксперимент.

Исследование математических моделей. Построение графиков функций. Приближенное решение уравнений (графическое и с использованием числовых методов). Вероятностные модели (метод Монте-Карло).

Биологические модели развития популяций: модели неограниченного роста, ограниченного роста, ограниченного роста с отловом, модели жертва — хищник.

Оптимизационное моделирование в экономике. Построение и исследование целевой функции.

Модели экспертных систем. Модель лабораторной работы по химии «Распознавание химических веществ».

Геоинформационные модели в электронных таблицах.

Модели логических устройств. Логические схемы сумматора и триггера. Решение логических задач.

Информационные модели управления объектами. Модели разомкнутых и замкнутых систем.

### Требования к знаниям и умениям учащихся.

После изучения курса учащиеся должны уметь:

- создавать информационные модели объектов и процессов из различных предметных областей (математики, физики, химии, биологии, экономики и др.);
- создавать компьютерные модели с использованием языков объектно-ориентированного программирования Visual Basic и электронных таблиц Microsoft Excel или StarOffice Calc;
  - проводить виртуальные эксперименты с использованием компьютерных моделей и анализировать полученные результаты.

## Тематическое планирование курса.

Тематическое планирование рассчитано:

• на преподавание в 10—11 классах из расчета 1 учебный час в урочной форме, 70 ч.

# Календарно-тематический план 10 класс (35 ч).

№ ypo - ĸa	Да Факт	та Кор- рекция	- Тематика урока	Планируемый результат и уровень освоения	Компьютерный практикум и построение формальных моделей	Тип урока и вид деятель- ности уча- щихся
				Введение (14)		1
1			Техника безопасности при работе за компьютером. Компьютер как устройство обработки информации.	Учащиеся должны знать: требования к организации компьютерного рабочего места, формы представления информации в ПК; аппаратные средства, программное обеспечение, основные элементы ОС Windows: рабочий стол, значки и окна, меню и контекстное меню, назначение управляющих элементов диалоговых панелей.  Учащиеся должны уметь: соблюдать требования безопасности и гигиены в работе со средствами ИКТ; включать, выключать ПК, различать элементы ОС, определять управляющие элементы диалоговых панелей, работать с графическим интерфейсом ОС Windows, создавать, копировать, перемещать, осуществлять поиск файлов и папок.	Инструктаж по ТБ. Презентации: «Техника безопасности и организация рабочего места», «Информация», «Системный блок», «Операционная система», «Программное обеспечение», «Файловая система», «Файлы и папки».	Комбинированный.
			<u>Тема раздела: Основы об</u>	ьектно-ориентированного программирован	ния на языке Visual Basic (17 ч <u>)</u>	
2			Основы объектно-ориенти- рованного визуального про- граммирования: Объекты: свойства, методы и события. Графический интерфейс и событийные процедуры. Об- щие процедуры.	Учащиеся должны знать: понятие алгоритма, свойства алгоритма; основные понятия: проект, форма, объекты, свойства и методы, графический интерфейс, событийная процедура; этапы разработки проектов.  Учащиеся должны уметь: представлять алгоритм в виде блок-схем; создавать и настраивать управляющие элементы графического интерфейса проекта, создавать событийные процедуры по образцу.		Комбиниро- ванный.

	Система объектно-ориенти- рованного программирова- ния Visual Basic: Интегриро-	Учащиеся должны знать: классифика- цию и названия языков программирова- ния; элементы интерфейса среды Visual	Проект «Обычный калькулятор». Проект-задание «Расположение формы и управляющих элементов».	Комбиниро- ванный. Практическая
3	ванная среда разработки языка программирования Visual Basic. Этапы разработ- ки проектов на языке Visual Basic. Создание первого про- екта «Обычный калькуля- тор».	Вазіс. Учащиеся должны уметь: создать проект, располагать управляющие элементы на форме, переходить в программный код проекта.		работа.
4	Этапы разработки проектов на языке Visual Basic. Создание первого проекта «Обычный калькулятор».	Учащиеся должны знать: классификацию и названия языков программирования; элементы интерфейса среды Visual Basic. Учащиеся должны уметь: создать проект, располагать управляющие элементы на форме, переходить в программный код проекта.	Проект «Обычный калькулятор». Проект-задание «Расположение формы и управляющих элементов».	Комбиниро- ванный. Практическая работа.
5	Переменные в языке программирования Visual Basic.	Учащиеся должны знать: понятие переменной, основные типы переменных, объявление переменных в VB. Учащиеся должны уметь: применять оператор присваивания.	Проект «Переменные». Проект-задание «Переменные_2».	Комбиниро- ванный. Практическая работа.
6	Переменные в языке программирования Visual Basic.	Учащиеся должны знать: понятие переменной, основные типы переменных, объявление переменных в VB. Учащиеся должны уметь: применять оператор присваивания.	Проект «Переменные». Проект-задание «Переменные_2».	Комбиниро- ванный. Практическая работа.
7	Функции в языке программирования Visual Basic: Функции преобразования типов данных. Математические функции.	Учащиеся должны знать: структуру функции и типы функций, используемых в VB. Учащиеся должны уметь: организовать диалоговые окна сообщений.	Проект «Перевод чисел».	Комбиниро- ванный. Практическая работа.
8	Математические функции.	Учащиеся должны знать: структуру функции и типы функций, используемых в VB. Учащиеся должны уметь: организовать диалоговые окна сообщений.	Проект «Инженерный калькулятор». Проект-задание «Треугольник».	Комбиниро- ванный. Практическая работа.
9	Строковые функции.	Учащиеся должны знать: структуру функции и типы функций, используемых в VB. Учащиеся должны уметь: организовать диалоговые окна сообщений.	Проект «Строковый калькулятор». Проект-задание «Строковый калькулятор_2».	Комбиниро- ванный. Практическая работа.

	Функции ввода и вывода	Учащиеся должны знать: структуру	Проект «Проверка знаний».	Комбиниро-
	данных.	функции и типы функций, используемых	Проект-задание «Игра Баше».	ванный.
40		в VB; синтаксис функций ввода-вывода	r	Практическая
10		данных.		работа.
		Учащиеся должны уметь: организовать		P
		диалоговые окна сообщений.		
	Основные типы алгоритми-	Учащиеся должны знать: основные ал-	Проект-задание «Поиск большего из двух чисел».	Комбиниро-
	ческих структур и их кодиро-	горитмические структуры; ключевые	Проект «Отметка». Проект-задание «Тест с выбороч-	ванный.
	вание на языке Visual Basic:	слова и операторы для записи на языке	ным ответом». Проект «Коды символов».	Практическая
11	Линейный алгоритм.	Visual Basic.		работа.
	1	Учащиеся должны уметь: составлять		
		блок-схемы основных алгоритмических		
		структур.		
	Алгоритмическая структура	Учащиеся должны знать: основные ал-	Проект «Коды символов».	Комбиниро-
	«ветвление». Алгоритмиче-	горитмические структуры; ключевые	Проект-задание «Факториал».	ванный.
	ская структура «выбор»	слова и операторы для записи на языке		Практическая
12		Visual Basic.		работа.
		Учащиеся должны уметь: составлять		1
		блок-схемы основных алгоритмических		
		структур.		
	Алгоритмическая структура	Учащиеся должны знать: основные ал-	Проект «Количество символов». Проект-задание	Комбиниро-
	«выбор». Алгоритмическая	горитмические структуры; ключевые	«Слово -перевертыш».	ванный.
	структура «цикл».	слова и операторы для записи на языке		Практическая
13		Visual Basic.		работа.
		Учащиеся должны уметь: составлять		
		блок-схемы основных алгоритмических		
		структур.		
	Графические возможности	Учащиеся должны знать: правила опи-	Проект «Построение графика функции».	Комбиниро-
	языка программирования	сания основных геометрических объек-	Проект-задание «График функции_2».	ванный.
	Visual Basic.	тов, графические методы для рисования		Практическая
14		графических фигур.		работа.
		Учащиеся должны уметь: рисовать про-		
		стые геометрические фигуры.		
	Frakensen	Vuonna an anna an anna an anna an an an an	Продужда по тогучу (Стофунуасыный по тогучу	Varia
	Графические возможности	Учащиеся должны знать: правила опи-	Проект-задание «Графический редактор».	Комбиниро-
	языка программирования	сания основных геометрических объек-	Проект-задание «Установка цвета».	ванный.
15	Visual Basic.	тов, графические методы для рисования		Практическая
		графических фигур.		работа.
		Учащиеся должны уметь: рисовать про-		
	Массивы в языке программи-	стые геометрические фигуры.  Учащиеся должны знать: типы и объяв-	Проект «Поиск минимального элемента в числовом	Комбиниро-
	рования Visual Basic:	ления массивов; заполнение, поиск и сор-	массиве». Проект-задание «Поиск максимального	ванный.
	рования visuai dasic: Числовые массивы: заполне-	тировка массива.	элемента в числовом массиве».	Практическая
16	ние и поиск. Сортировка	учащиеся должны уметь: заполнять	SHOMETITA B TRICHODOWI MACCHIDOW.	работа.
10	числовых массивов. Двумер-	массивы; производить поиск и сортиров-		paoora.
	ные массивы и вложенные	ку данных в массивах.		
	циклы.	ку данных в массивах.		
	Hurain.			1

	Сортировка числовых масси-	Учащиеся должны знать: типы и объяв-	Проект «Сортировка числового массива по возраста-	Комбиниро-
	вов. Двумерные массивы и	ления массивов; заполнение, поиск и сор-	нию». Проект-задание «Сортировка числового мас-	ванный.
4=	вложенные циклы.	тировка массива.	сива по убыванию». Проект «Таблица умножения».	Практическая
17	, i	Учащиеся должны уметь: заполнять	Проект-задание «Развертка».	работа.
		массивы; производить поиск и сортиров-		1
		ку данных в массивах.		
	Контроль знаний и умений.	Учащиеся должны уметь: представлять		Практическая
18	Защита зачетной практиче-	алгоритм в виде блок-схем; создавать		работа.
	ской работы.	проекты на языке Visual Basic.		
	<u>Тема раздела: Основы</u>	объектно-ориентированного программиро	вания на языке Delphi (17 ч).	
	Основы объектно-ориенти-	Учащиеся должны знать: понятие алго-		Комбиниро-
	рованного визуального про-	ритма, свойства алгоритма; основные		ванный.
	граммирования: Объекты:	понятия: проект, форма, объекты, свой-		
	свойства, методы и события.	ства и методы, графический интерфейс,		
	Графический интерфейс и	событийная процедура; этапы разработки		
19	событийные процедуры. Об-	проектов.		
	щие процедуры.	Учащиеся должны уметь: представлять		
		алгоритм в виде блок-схем; создавать и		
		настраивать управляющие элементы гра-		
		фического интерфейса проекта, создавать		
		событийные процедуры по образцу.		
	Система объектно-ориенти-	Учащиеся должны знать: классифика-	Проект «Обычный калькулятор». Проект-задание	Комбиниро-
	рованного программирова-	цию и названия языков программирова-	«Расположение формы и управляющих элементов».	ванный.
	ния Delphi: Интегрированная	ния; элементы интерфейса среды <i>Delphi</i> .		Практическая
20	среда разработки языка про-	Учащиеся должны уметь: создать про-		работа
	граммирования Delphi.	ект, располагать управляющие элементы		
		на форме, переходить в программный код		
		проекта.		
	Этапы разработки проектов	Учащиеся должны знать: классифика-	Проект «Обычный калькулятор». Проект-задание	Комбиниро-
	на языке Delphi. Создание	цию и названия языков программирова-	«Расположение формы и управляющих элементов».	ванный.
	первого проекта «Обычный	ния; элементы интерфейса среды <i>Delphi</i> .		Практическая
21	калькулятор».	Учащиеся должны уметь: создать про-		работа
		ект, располагать управляющие элементы		
		на форме, переходить в программный код		
		проекта.		
	Переменные в языке про-	Учащиеся должны знать: понятие пе-	Проект «Переменные».	Комбиниро-
	граммирования Delphi.	ременной, основные типы переменных,		ванный.
22		объявление переменных в Delphi.		Практическая
		Учащиеся должны уметь: применять		работа
		оператор присваивания.		

23	Переменные в языке программирования Delphi.	Учащиеся должны знать: понятие переменной, основные типы переменных, объявление переменных в <i>Delphi</i> . Учащиеся должны уметь: применять оператор присваивания.	Проект-задание «Переменные_2».	Комбиниро- ванный. Практическая работа
24	Функции в языке программирования Delphi: Функции преобразования типов данных.	Учащиеся должны знать: структуру функции и типы функций, используемых в <i>Delphi</i> ; синтаксис функций вводавывода данных.  Учащиеся должны уметь: организовать диалоговые окна сообщений.	Проект «Перевод чисел».	Комбинированный. Практическая работа.
25	Математические функции.	Учащиеся должны знать: структуру функции и типы функций, используемых в <i>Delphi</i> ; синтаксис функций вводавывода данных.  Учащиеся должны уметь: организовать диалоговые окна сообщений.	Проект-задание «Мультисистемный калькулятор». Проект «Инженерный калькулятор».	Комбинированный. Практическая работа.
26	Строковые функции.	Учащиеся должны знать: структуру функции и типы функций, используемых в <i>Delphi</i> ; синтаксис функций вводавывода данных.  Учащиеся должны уметь: организовать диалоговые окна сообщений.	Проект-задание «Треугольник». Проект «Строковый калькулятор».	Комбинированный. Практическая работа.
27	Функции ввода и вывода данных.	Учащиеся должны знать: структуру функции и типы функций, используемых в <i>Delphi</i> ; синтаксис функций вводавывода данных.  Учащиеся должны уметь: организовать диалоговые окна сообщений.	Проект «Проверка знаний». Проект-задание «Игра Баше».	Комбинированный. Практическая работа.
28	Основные типы алгоритмических структур и их кодирование на языке Delphi: Линейный алгоритм. Алгоритмическая структура «ветвление».	Учащиеся должны знать: основные алгоритмические структуры; ключевые слова и операторы для записи на языке Delphi.  Учащиеся должны уметь: составлять блок-схемы основных алгоритмических структур.	Проект-задание «Поиск большего из двух чисел». Проект «Отметка».	Комбинированный. Практическая работа.
29	Алгоритмическая структура «выбор».	Учащиеся должны знать: основные алгоритмические структуры; ключевые слова и операторы для записи на языке Delphi.  Учащиеся должны уметь: составлять блок-схемы основных алгоритмических структур.	Проект-задание «Тест с выборочным ответом».	Комбиниро- ванный. Практическая работа.

30	Алгоритмическая структура «цикл».	Учащиеся должны знать: основные алгоритмические структуры; ключевые слова и операторы для записи на языке Delphi. Учащиеся должны уметь: составлять блок-схемы основных алгоритмических структур.	Проект «Количество символов». Проект-задание «Слово -перевертыш».	Комбинированный. Практическая работа.
31	Графические возможности языка программирования Delphi.	Учащиеся должны знать: правила описания основных геометрических объектов, графические методы для рисования графических фигур. Учащиеся должны уметь: рисовать простые геометрические фигуры.	Проект «Построение графика функции». Проект- задание «График функции_2».	Комбинированный. Практическая работа.
32	Графические возможности языка программирования Delphi.	Учащиеся должны знать: правила описания основных геометрических объектов, графические методы для рисования графических фигур. Учащиеся должны уметь: рисовать простые геометрические фигуры.	Проект-задание «Графический редактор». Проект- задание «Установка цвета».	Комбинированный. Практическая работа.
33	Массивы в языке программирования Delphi: Числовые массивы: заполнение и поиск.	Учащиеся должны знать: типы и объявления массивов; заполнение, поиск и сортировка массива. Учащиеся должны уметь: заполнять массивы; производить поиск и сортировку данных в массивах.	Проект «Поиск минимального элемента в числовом массиве». Проект-задание «Поиск максимального элемента в числовом массиве».	Комбинированный. Практическая работа.
34	Массивы в языке программирования Delphi: Числовые массивы: заполнение и поиск. Сортировка числовых массивов. Двумерные массивы и вложенные циклы.	Учащиеся должны знать: типы и объявления массивов; заполнение, поиск и сортировка массива. Учащиеся должны уметь: заполнять массивы; производить поиск и сортировку данных в массивах.	Проект «Сортировка числового массива по возрастанию». Проект-задание «Сортировка числового массива по убыванию». Проект «Таблица умножения». Проект-задание «Развертка».	Комбинированный. Практическая работа.
35	Контроль знаний и умений. Защита зачетной практиче- ской работы.	Учащиеся должны уметь: представлять алгоритм в виде блок-схем; создавать проекты на языке <i>Delphi</i> .		Практическая работа.

# Календарно-тематический план 11 класс (35 ч).

№ ypo ĸa	Дат. Факт	а Кор- рекция	Тематика урока	Планируемый результат и уровень освоения	Компьютерный практикум и построение формальных моделей	Тип урока и вид деятельно- сти учащихся
1				Введение (1ч)		
1			Техника безопасности при работе за компьютером. Компьютер как устройство обработки информации.	Учащиеся должны знать: требования к организации компьютерного рабочего места, формы представления информации в ПК; аппаратные средства, программное обеспечение, основные элементы ОС Windows: рабочий стол, значки и окна, меню и контекстное меню, назначение управляющих элементов диалоговых панелей.  Учащиеся должны уметь: соблюдать требования безопасности и гигиены в работе со средствами ИКТ; включать, выключать ПК, различать элементы ОС, определять управляющие элементы диалоговых панелей, работать с графическим интерфейсом ОС Windows, создавать, копировать, перемещать, осуществлять поиск файлов и папок.	Инструктаж по ТБ. Презентации: «Техника безопасности и организация рабочего места», «Информация», «Системный блок», «Операционная система», «Программное обеспечение», «Файловая система», «Файлы и папки».	Комбиниро-ванный.
<u>Тема</u>	а раздела: Пос	троение и і	исследование информационных м	оделей с использованием систем объектно	-ориентированного программирования и электронны.	х таблиц <u>(17ч)</u>
2			Моделирование как метод познания: Системный подход в моделировании. Модели материальные и модели информационные. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере.	Учащиеся должны знать: понятия - моделирование, формализация, визуализация. Учащиеся должны уметь: приводить примеры моделирования в различных областях деятельности.		Комбиниро- ванный.

	1	<b>X</b> 7	т.	IC 6
	Исследование физических	Учащиеся должны знать: основные эта-	Формальная модель-задание «Попадание в площадку	Комбиниро-
	моделей: Построение инфор-	пы моделирования.	тела, брошенного под углом к горизонту».	ванный.
_	мационной модели движения	Учащиеся должны уметь: создавать		Практическая
3	тела, брошенного под углом к	простейшие модели объектов и процессов		работа.
	горизонту.	в виде электронных таблиц, на языках		
		программирования Visual Basic, Delphi и		
		проводить компьютерные эксперименты		
		с использованием готовых моделей.		
	Исследование физических	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Попадание в стенку тела, брошенного под	Комбиниро-
	моделей: Построение инфор-	пы моделирования.	углом к горизонту» на языке Visual Basic. Проект	ванный.
	мационной модели движения	Учащиеся должны уметь: создавать	«Диапазон углов, обеспечивающий попадание в	Практическая
4	тела, брошенного под углом к	простейшие модели объектов и процессов	стенку» на языке Visual Basic.	работа.
<b>-</b>	горизонту. Компьютерная	в виде электронных таблиц, на языках		
	модель движения тела на	программирования Visual Basic, Delphi и		
	языке Visual Basic.	проводить компьютерные эксперименты		
		с использованием готовых моделей.		
	Исследование физических	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Попадание в стенку тела, брошенного под	Комбиниро-
	моделей: Построение инфор-	пы моделирования.	углом к горизонту» на языке Visual Basic. Проект	ванный.
	мационной модели движения	Учащиеся должны уметь: создавать	«Диапазон углов, обеспечивающий попадание в	Практическая
5	тела, брошенного под углом к	простейшие модели объектов и процессов	стенку» на языке Visual Basic.	работа.
3	горизонту. Компьютерная	в виде электронных таблиц, на языках		
	модель движения тела на	программирования Visual Basic, Delphi и		
	языке Visual Basic.	проводить компьютерные эксперименты		
		с использованием готовых моделей.		
	Исследование физических	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Попадание в стенку тела, брошенного под	Комбиниро-
	моделей: Построение инфор-	пы моделирования.	углом к горизонту» на языке Delphi. Проект «Диапа-	ванный.
	мационной модели движения	Учащиеся должны уметь: создавать	зон углов, обеспечивающий попадание в стенку» на	Практическая
6	тела, брошенного под углом к	простейшие модели объектов и процессов	языке Delphi.	работа.
0	горизонту. Компьютерная	в виде электронных таблиц, на языках		
	модель движения тела на	программирования Visual Basic, Delphi и		
	языке Delphi.	проводить компьютерные эксперименты		
		с использованием готовых моделей.		
	Исследование физических	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Попадание в стенку тела, брошенного под	Комбиниро-
	моделей: Построение инфор-	пы моделирования.	углом к горизонту» на языке Delphi. Проект «Диапа-	ванный.
	мационной модели движения	Учащиеся должны уметь: создавать	зон углов, обеспечивающий попадание в стенку» на	Практическая
7	тела, брошенного под углом к	простейшие модели объектов и процессов	языке Delphi.	работа.
′	горизонту. Компьютерная	в виде электронных таблиц, на языках		
	модель движения тела на	программирования Visual Basic, Delphi и		
	языке Delphi.	проводить компьютерные эксперименты		
		с использованием готовых моделей.		

Г		T x 7	T	T 70
	Компьютерная модель дви-	Учащиеся должны знать: основные эта-	Компьютерная модель «Попадание в стенку тела,	Комбиниро-
	жения тела в электронных	пы моделирования.	брошенного под углом к горизонту» в электронных	ванный.
	таблицах.	Учащиеся должны уметь: создавать	таблицах. Компьютерная модель-задание «Попада-	Практическая
8		простейшие модели объектов и процессов	ние в площадку тела, брошенного под углом к гори-	работа.
		в виде электронных таблиц, на языках	зонту» в электронных таблицах.	
		программирования Visual Basic, Delphi и		
		проводить компьютерные эксперименты		
		с использованием готовых моделей.		
	Компьютерная модель дви-	Учащиеся должны знать: основные эта-	Компьютерная модель «Попадание в стенку тела,	Комбиниро-
	жения тела в электронных	пы моделирования.	брошенного под углом к горизонту» в электронных	ванный.
	таблицах.	Учащиеся должны уметь: создавать	таблицах. Компьютерная модель-задание «Попада-	Практическая
9		простейшие модели объектов и процессов	ние в площадку тела, брошенного под углом к гори-	работа.
		в виде электронных таблиц, на языках	зонту» в электронных таблицах.	
		программирования Visual Basic, Delphi и		
		проводить компьютерные эксперименты		
		с использованием готовых моделей.		
	Приближенное решение	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Приближенное решение уравнения_1» на	Комбиниро-
	уравнений: Приближенное	пы создания моделей для приближённого	языке Visual Basic. Проект-задание «Приближенное	ванный.
	решение уравнений на языке	решения уравнений.	решение уравнения_2» на языке Visual Basic.	Практическая
10	Visual Basic.	Учащиеся должны уметь: создавать		работа.
10		модели объектов и процессов в виде		
		электронных таблиц, на языках програм-		
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-		
		дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		
	Приближенное решение	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Приближенное решение уравнения_1» на	Комбиниро-
	уравнений на языке	пы создания моделей для приближённого	языке Delphi. Проект-задание «Приближенное ре-	ванный.
	Delphi.	решения уравнений.	шение уравнения_2» на языке Delphi.	Практическая
		Учащиеся должны уметь: создавать		работа.
11		модели объектов и процессов в виде		
		электронных таблиц, на языках програм-		
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-		
		дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		
	Приближенное решение	Учащиеся должны знать: основные эта-	Компьютерная модель «Приближенное решение	Комбиниро-
	уравнений в электронных	пы создания моделей для приближённого	уравнений_1» в электронных таблицах. Компьютер-	ванный.
	таблицах.	решения уравнений.	ная модель-задание «Приближенное решение урав-	Практическая
		Учащиеся должны уметь: создавать	нений_2» в электронных таблицах.	работа.
12		модели объектов и процессов в виде		
		электронных таблиц, на языках програм-		
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-		
		дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		

	Приближенное решение	Учащиеся должны знать: основные эта-	Компьютерная модель «Приближенное решение	Комбиниро-
	уравнений в электронных	пы создания моделей для приближённого	уравнений 1» в электронных таблицах. Компьютер-	ванный.
	таблицах.	решения уравнений.	ная модель-задание «Приближенное решение урав-	Практическая
	тиолиция.	Учащиеся должны уметь: создавать	нений 2» в электронных таблицах.	работа.
13		модели объектов и процессов в виде	nemi_2" b osiektpolinisia tuosiniqua.	pacera.
13		электронных таблиц, на языках програм-		
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-		
		дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		
	Вероятностные модели: По-	Учащиеся должны знать: основные эта-	Формальная модель «Определение площади круга	Комбиниро-
	строение информационной	пы создания моделей с использованием	методом Монте-Карло». Формальная модель-задание	ванный.
	модели с использованием ме-	метода Монте – Карло.	«Бросание монеты». Проект «Определение площади	Практическая
	тода Монте-Карло. Компью-	Учащиеся должны уметь: создавать	круга с использованием метода Монте-Карло» на	работа.
14	терные модели, построенные	модели объектов и процессов в виде	языке Visual Basic.	paoora.
	с использованием метода	электронных таблиц, на языках програм-	ASSIRC VISUAL DUSIC.	
	Монте-Карло, на языке Visual			
	Basic.	дить компьютерные эксперименты с ис-		
	Dasic.	пользованием готовых моделей.		
	Вероятностные модели: По-	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Определение площади круга с использова-	Комбиниро-
	строение информационной	пы создания моделей с использованием	нием метода Монте-Карло» на языке Visual Basic.	ванный.
	модели с использованием ме-	метода Монте – Карло.	Проект-задание «Бросание монеты» на языке Visual	Практическая
	тода Монте-Карло. Компью-	Учащиеся должны уметь: создавать	Basic.	работа.
15	терные модели, построенные	модели объектов и процессов в виде	Busic.	paoora.
10	с использованием метода	электронных таблиц, на языках програм-		
	Монте-Карло, на языке Visual			
	Basic.	дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		
	Компьютерные модели, по-	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Определение площади круга с использова-	Комбиниро-
	строенные с использованием	пы создания моделей с использованием	нием метода Монте-Карло» на языке Delphi.	ванный.
	метода Монте-Карло, на язы-	метода Монте – Карло.	Проект-задание «Бросание монеты» на языке Delphi.	Практическая
	ке Delphi.	Учащиеся должны уметь: создавать		работа.
16		модели объектов и процессов в виде		
		электронных таблиц, на языках програм-		
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-		
		дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		
	Компьютерные модели, по-	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Определение площади круга с использова-	Комбиниро-
	строенные с использованием	пы создания моделей с использованием	нием метода Монте-Карло» на языке Delphi.	ванный.
	метода Монте-Карло, на язы-	метода Монте – Карло.	Проект-задание «Бросание монеты» на языке Delphi.	Практическая
	ке Delphi.	Учащиеся должны уметь: создавать		работа.
17		модели объектов и процессов в виде		
		электронных таблиц, на языках програм-		
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-		
		дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		

18	Контроль знаний и умений. Защита зачетной практиче- ской работы.	Учащиеся должны уметь: создавать модели объектов и процессов в виде электронных таблиц, на языках программирования Visual Basic, Delphi и проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей.		Практическая работа.
<u>Тем</u>	а раздела: Построение и исследование информационных м	оделей с использованием систем объектно 		
19	Биологические модели развития популяций: Информационные модели развития популяций. Компьютерные модели развития популяций на языке Visual Basic	Учащиеся должны знать: основные этапы создания моделей развития популяций. Учащиеся должны уметь: создавать модели объектов и процессов в виде электронных таблиц, на языках программирования Visual Basic, Delphi и проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей.	Формальная модель «Численность популяций_1». Формальная модель-задание «Численность популяций_2». Проект «Численность популяций_1» на языке Visual Basic. Проект-задание «Численность популяций_2» на языке Visual Basic.	Комбиниро- ванный. Практическая работа.
20	Компьютерные модели развития популяций на языке Delphi.	Учащиеся должны знать: основные этапы создания моделей развития популяций. Учащиеся должны уметь: создавать модели объектов и процессов в виде электронных таблиц, на языках программирования Visual Basic, Delphi и проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей.	Проект «Численность популяций_1» на языке Delphi. Проект-задание «Численность популяций_2» на языке Delphi.	Комбиниро- ванный. Практическая работа.
21	Компьютерные модели развития популяций в электронных таблицах.	Учащиеся должны знать: основные этапы создания моделей развития популяций. Учащиеся должны уметь: создавать модели объектов и процессов в виде электронных таблиц, на языках программирования Visual Basic, Delphi и проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей.	Компьютерная модель «Численность популяций_1» в электронных таблицах. Компьютерная модель-задание «Численность популяций_2» в электронных таблицах.	Комбиниро- ванный. Практическая работа.
22	Оптимизационное моделирование в экономике: Информационные оптимизационные модели. Построение и исследование оптимизационной модели на языке Visual Basic.	Учащиеся должны знать: основные этапы создания информационных оптимизационных моделей. Учащиеся должны уметь: создавать модели объектов и процессов в виде электронных таблиц, на языках программирования Visual Basic, Delphi и проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей.	Формальная модель «Оптимизация раскроя». Формальная модель-задание «Оптимизация перевозки». Проект «Оптимизация раскроя» на языке Visual Basic. Проект-задание «Оптимизация перевозки» на языке Visual Basic.	Комбиниро- ванный. Практическая работа.

	Построение и исследов:	ие Учащиеся должны знать: основные эта- Проект «Оптимизация раскроя» на языке Delphi.	Комбиниро-
	оптимизационной моде		ванный.
	языке Delphi.	ционных моделей. Проект задатие «оптимизация перевозки» на языке	Практическая
	Asbike Deipin.	Учащиеся должны уметь: создавать	работа.
23		модели объектов и процессов в виде	paoora.
23		электронных таблиц, на языках програм-	
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-	
		дить компьютерные эксперименты с ис-	
		пользованием готовых моделей.	
	Построение и исследова		Комбиниро-
	оптимизационной моде		ванный.
	электронных таблицах	ционных моделей.   дание «Оптимизация перевозки» в электронных таб-	Практическая
	электронных гаолицах	Учащиеся должны уметь: создавать дание «Оптимизация перевозки» в электронных тао-	работа.
24		модели объектов и процессов в виде	pa001a.
47		электронных таблиц, на языках програм-	
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-	
		дить компьютерные эксперименты с ис-	
		пользованием готовых моделей.	
	Экспертные системы р		Комбиниро-
	познавания химически		ванный.
	ществ: Построение инф		Практическая
	ционной модели экспер		работа.
25	системы. Модель экспе		pacora.
20	системы на языке Visus	электронных таблиц, на языках програм- Visual Basic.	
	Basic.	мирования Visual Basic, Delphi и прово-	
		дить компьютерные эксперименты с ис-	
		пользованием готовых моделей.	
	Экспертные системы р		Комбиниро-
	познавания химически		ванный.
	ществ: Модель эксперт		Практическая
	системы на языке Delp	Учащиеся должны уметь: создавать	работа.
26	·	модели объектов и процессов в виде	
		электронных таблиц, на языках програм-	
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-	
		дить компьютерные эксперименты с ис-	
		пользованием готовых моделей.	
	Геоинформационные	дели Учащиеся должны знать: основные эта- Геоинформационная модель «Население стран ми-	Комбиниро-
	в электронных таблиц		ванный.
	crosoft Excel.	лей. стран Европы».	Практическая
27		Учащиеся должны уметь: создавать	работа.
		модели объектов и процессов в виде	
		электронных таблиц.	

	Геоинформационные модели	Учащиеся должны знать: основные эта-	Геоинформационная модель «Население стран ми-	Комбиниро-
	в электронных таблицах Мі-		ра». Геоинформационная модель «население стран ми-	ванный.
•	crosoft Excel.	лей.	стран Европы».	Практическая
28		Учащиеся должны уметь: создавать		работа.
		модели объектов и процессов в виде		
		электронных таблиц.		
	Модели логических уст-	Учащиеся должны знать: основные эта-	Логическая схема полусумматора. Логическая схема	Комбиниро-
	ройств: Логические схемы	пы создания моделей логических схем	триггера. Логическая схема-задание сумматора.	ванный.
	сумматора и триггера. Моде-	сумматора и триггера.	Проект «Модель полусумматора» на языке Visual	Практическая
29	ли логических устройств	Учащиеся должны уметь: создавать	Basic. Проект «Модель триггера» на языке Visual	работа.
29	компьютера на языке Visual	модели объектов и процессов в виде	Basic. Проект-задание «Сумматор» на языке Visual	
	Basic.	электронных таблиц, на языках програм-	Basic.	
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-		
		дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		7.0
	Модели логических	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Модель полусумматора» на языке Delphi.	Комбиниро-
	устройств компьютера на	пы создания моделей логических схем	Проект «Модель триггера» на языке Delphi.	ванный.
	языке Delphi.	сумматора и триггера.	Проект-задание «Сумматор» на языке Delphi.	Практическая
30		Учащиеся должны уметь: создавать		работа.
30		модели объектов и процессов в виде электронных таблиц, на языках програм-		
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-		
		дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		
	Модели логических устройств	7,	Таблица истинности операции логического умноже-	Комбиниро-
	компьютера в электронных	пы создания моделей логических схем	ния. Таблицы истинности операций логического	ванный.
	таблицах.	сумматора и триггера.	сложения и логического отрицания. Проект «Полу-	Практическая
		Учащиеся должны уметь: создавать	сумматор» в электронных таблицах. Проект-задание	работа.
31		модели объектов и процессов в виде	«Сумматор» в электронных таблицах.	1
		электронных таблиц, на языках програм-		
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-		
		дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		
	Информационные модели	Учащиеся должны знать: основные эта-	Проект «Модель разомкнутой системы управления»	Комбиниро-
	управления объектами:	пы создания информационных моделей	на языке Visual Basic. Проект «Модель замкнутой	ванный.
	Информационные модели	систем управления.	системы управления» на языке Visual Basic. Задание.	Практическая
32	систем управления. Модели	Учащиеся должны уметь: создавать	«Модель системы управления с автоматической об-	работа.
	систем управления на языке	модели объектов и процессов в виде	ратной связью» на языке Visual Basic.	
	Visual Basic.	электронных таблиц, на языках програм-		
		мирования Visual Basic, Delphi и прово-		
		дить компьютерные эксперименты с ис-		
		пользованием готовых моделей.		

33	Информационные модели управления объектами: Информационные модели систем управления. Модели систем управления на языке Visual Basic.	Учащиеся должны знать: основные этапы создания информационных моделей систем управления. Учащиеся должны уметь: создавать модели объектов и процессов в виде электронных таблиц, на языках программирования Visual Basic, Delphi и проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей.	Проект «Модель разомкнутой системы управления» на языке Visual Basic. Проект «Модель замкнутой системы управления» на языке Visual Basic. Задание. «Модель системы управления с автоматической обратной связью» на языке Visual Basic.	Комбинированный. Практическая работа.
34	Информационные модели управления объектами: Модели систем управления на языке Delphi.	Учащиеся должны знать: основные этапы создания информационных моделей систем управления. Учащиеся должны уметь: создавать модели объектов и процессов в виде электронных таблиц, на языках программирования Visual Basic, Delphi и проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей.	Проект «Модель разомкнутой системы управления» на языке Delphi. Проект «Модель замкнутой системы управления» на языке Delphi. «Модель системы управления с автоматической обратной связью» на языке Delphi.	Комбинированный. Практическая работа.
35	Контроль знаний и умений. Защита зачетной практиче- ской работы.	Учащиеся должны уметь: создавать модели объектов и процессов в виде электронных таблиц, на языках программирования Visual Basic, Delphi и проводить компьютерные эксперименты с использованием готовых моделей.		Практическая работа.