

## **Элективный курс по информатике 10-11 класс «Информационные системы и технологии»**

Цели изучения элективного курса – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

Задачи изучения элективного курса:

- сформировать представление о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;
- сформировать основы логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформировать умения применять полученные знания при решении различных задач;
- сформировать представления о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- сформировать представления о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;
- принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.

Факультативный курс «Информационные системы и технологии» предназначен для изучения в старших классах школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах универсального профиля.

В ходе изучения курса будут расширены знания учащихся в тех предметных областях, на которых базируется изучаемые системы и технологии, что позволяет максимально реализовать межпредметные связи, послужит средством профессиональной ориентации и будет служить целям профилизации обучения на старшей ступени школы.

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;
- строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;
- находить оптимальный путь во взвешенном графе;
- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
- использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
- использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

#### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;*
- *переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;*
- *использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;*
- *понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;*
- *использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать*

*основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;*

- *разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;*
- *применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;*
- *понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;*

### **Содержание:**

Среди многочисленных приложений современной информатики и информационных технологий в данном учебном курсе выделяются два:

- информационные системы;
- компьютерное математическое моделирование. Поэтому курс состоит из двух частей, соответствующих двум главам учебника.

**Часть 1.** Моделирование и разработка информационных систем. Данный раздел курса углубляет содержательные линии моделирования и информационных технологий в школьной информатике. База данных — ядро любой информационной системы — рассматривается в качестве информационной модели соответствующей предметной области. Содержание обучения отталкивается от проблем, которые требуется решить.

Первая проблема — адекватное информационное отражение в базе данных реальной системы. В связи с этим рассматриваются основные этапы проектирования базы данных: системный анализ предметной области, построение инфологической модели, ее реализация в виде модели данных реляционного типа.

Вторая проблема — создание приложений, которые в совокупности с базой данных составляют информационно-справочную систему. Здесь внимание уделяется анализу потребностей пользователя, созданию гибкой и полной системы приложений (запросов, форм, отчетов), организации дружественного пользовательского интерфейса.

В конце раздела осваиваются элементы программирования приложений на языке Visual Basic for Application (VBA).

**Часть 2.** Компьютерное математическое моделирование. Данный раздел также углубляет содержательную линию моделирования в курсе информатики. В нем изучается математическое моделирование в его компьютерной реализации при максимальном использовании межпредметных связей информатики и универсальной методологии моделирования. Овладение основами компьютерного математического моделирования позволит учащимся углубить научное мировоззрение, развить творческие способности, а также поможет в выборе будущей профессии. Данный раздел является преемственным по отношению к первому разделу, в котором речь также идет об информационном моделировании, но с позиций представления информации, в то время как второй раздел посвящен в основном ее математической обработке.

В ходе изучения раздела будут расширены математические знания и навыки учащихся. В частности, будут рассмотрены некоторые задачи оптимизации, элементы математической статистики и моделирования случайных процессов.

**Формы организации занятий** — сочетание лекционных занятий с выполнением лабораторных работ по созданию баз данных, приложений, реализации компьютерных математических моделей. Используется метод проектов, позволяющий в максимальной мере развить навыки самостоятельной и исследовательской работы. Рекомендуется

использовать написание рефератов по современным методам и средствам разработки информационных систем, по моделированию в наиболее актуальных разделах науки, по которым проведение практических занятий нецелесообразно на данном этапе обучения.

На лекционных и практических занятиях используется как объяснительно-иллюстративный и репродуктивный, так и частично-поисковый методы (в зависимости от учебного материала). При самостоятельном решении задач на лабораторных работах в основном используется поисковый метод. В процессе выполнения практических заданий по обоим разделам курса учащиеся разовьют навыки работы с современными средствами информационных технологий: табличным процессором, реляционной СУБД, математическим пакетом MathCAD, познакомятся с элементами офисного программирования.

Составной частью курса является подготовка реферата по одной из проблем, затронутых в курсе, а также выполнение и защита проекта. При подборе материалов для реферата учащимся рекомендуется использование ресурсов Интернет, для его оформления потребуется работа с текстовым процессором Word и иными средствами пакета MS Office. Защиту проекта рекомендуется проводить с использованием презентации, созданной средствами Power Point.

**Тематическое и поурочное планирование курса  
10-11 класс**

Название раздела (темы) программы	Кол-во часов	Практическая часть (кол-во часов)				Содержательные единицы программы	Планируемые результаты
		Кон. раб.	Прак. раб.	Лаб.ра б.	Зачет ы		
<b>10 класс</b>							
<b>Информационные системы и системология</b>	9			4		<p>Понятие информационной системы; этапы разработки информационных систем. Основные понятия системологии: система, структура. Модели систем: модель черного ящика, модель состава, структурная модель. Графы, сети, деревья. Информационно-логическая модель предметной области.</p>	<p>Выпускник научится: находить оптимальный путь во взвешенном графе.</p> <p>Выпускник получит возможность: разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу; использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;</p>
<b>Реляционная модель данных и реляционная база данных</b>	14			7		<p>Проектирование многотабличной базы данных. Понятие о нормализации данных. Типы связей между таблицами. Создание базы данных в среде реляционной СУБД (MS ACCESS). Реализация приложений: запросы, отчеты.</p>	<p>Выпускник научится: использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей; использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных.</p> <p>Выпускник получит возможность:</p>

							применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных.
<b>Базы данных на электронных таблицах</b>	6			3		Создание базы данных (списка) в среде табличного процессора (MS Excel). Использование формы для ввода и просмотра списка, для выборки данных по критериям. Сортировка данных по одному или нескольким полям. Фильтрация данных. Сводные таблицы.	Выпускник научится: использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей; использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных.  Выпускник получит возможность: применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных.
<b>Программирование приложений</b>	4			3		Макросы: назначение, способы создания и использования. Структура программы на VBA. Объекты VBA для MS Excel. Разработка пользовательского интерфейса: диалоговые окна. Введение в программирование на VBA.	Выпускник научится: создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;  Выпускник получит возможность: использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки

							прикладных программ; выполнять созданные программы.
<b>ИТОГО</b>	34			17			
<b>11 класс</b>							
<b>Введение в технологию компьютерного математического моделирования</b>	3					Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры. Разновидности математических моделей. Компьютерное математическое моделирование, его этапы.	<p>Выпускник научится:</p> <p>использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации.</p> <p>Выпускник получит возможность:</p> <p>разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу; использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов.</p>

Инструментарий компьютерного математического моделирования	6			1	<p>Табличные процессоры и электронные таблицы. Табличный процессор MS Excel, основные сведения. Построение графиков зависимостей между величинами в ТП Excel. Система математических расчетов MathCAD. Примеры использования MathCAD.</p>	<p>Выпускник научится: использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.</p> <p>Выпускник получит возможность: применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных.</p>
Моделирование процессов оптимального планирования	20			2	<p>Постановка задач оптимального планирования. Линейное программирование — введение. Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования. Симплекс-метод. Алгоритмическая реализация симплекс-метода. Понятие о нелинейном программировании. Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования. Решение задач оптимизации с помощью пакета MathCAD. Программная реализация симплекс-метода в VBA; сопоставление с Turbo-</p>	<p>Выпускник научится: определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных; создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций; использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;</p> <p>Выпускник получит возможность: использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде</p>

						<p>Pascal. Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования. Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Понятие о моделях многокритериальной оптимизации.</p>	<p>программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы.</p>
<b>Компьютерное имитационное моделирование</b>	5					<p>Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределения. Пример моделирования систем массового обслуживания с помощью VBA.</p>	<p>Выпускник научится: использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации.</p> <p>Выпускник получит возможность: разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;</p>
<b>ИТОГО</b>	34			3			

### Календарно-тематическое планирование 10 класс

№	Тема урока	Контроль	Дата проведения (план)	Дата проведения (по факту)
1.	Введение. Понятие информационной системы. Этапы разработки информационных систем	Лекция. Распределение тем рефератов по разделу 1.2	06.09.	06.09.
2.	Основы системологии: понятия системы, структуры, системный эффект	Лекция. Теоретическое решение задач	13.09.	13.09.
3.	Модели систем: модель черного ящика; модель состава системы	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 1	20.09	20.09
4.	Модели систем: структурная модель. Графы (сети)	Лекция. Завершение выполнения лабораторной работы № 1	27.09	27.09
5.	Иерархические структуры и деревья	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 2	04.10	04.10
6.	Построение структурной модели системы	Завершение выполнения лабораторной работы № 2	11.10.	
7.	Практикум на построение семантической сети	Выполнение лабораторной работы № 3	18.10.	
8.	Инфологическая модель предметной области	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 4	25.10.	
9.	Итоговое занятие	Защита рефератов	1.11.	
10.	Понятие базы данных и СУБД	Лекция. Распределение тем рефератов по разделу 1.2	15.11.	
11.	Нормализация данных	Лекция. Решение задач	22.11.	
12.	СУБД MS Access	Выполнение лабораторной работы № 1	29.11.	
13.	Создание базы данных	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 2, задание 1	6.12.	

14.	Запросы на выборку. Использование конструктора запросов	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 2, задание 2	13.12	
15.	Практикум на работу с запросами	Выполнение лабораторной работы № 3	20.12.	
16.	Логические выражения. Сложные запросы на выборку.	Лекция. Решение теоретических задач	27.12.	
17.	Практикум на реализацию сложных запросов	Выполнение лабораторной работы № 4		
18.	Глобальная модель данных информационной системы	Лекция. Теоретическое решение задач		
19.	Подсхемы и приложения	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 5		
20.	Практикум по разработке индивидуального проекта	Лабораторная работа № 6		
21.	Итоговые запросы и отчеты	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 7. Задание 1		
22.	Практикум по разработке индивидуального проекта	Выполнение лабораторной работы № 7. Задание 2		
23.	Итоговое занятие	Защита проектов и рефератов		
24.	Электронные таблицы. MS Excel (повторение)	Лекция. Решение задач		
25.	Базы данных (списки) в MS Excel. Правила создания	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 1. Задание 1		
26.	Манипулирование данными в списках: выборка и сортировка	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 1. Задания 2, 3		
27.	Практикум по манипулированию данными в списках	Выполнение лабораторной работы № 2. Задания 1, 2		

<b>28.</b>	Сводные таблицы	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 2. Задание 3		
<b>29.</b>	Практикум по работе со сводными таблицами	Выполнение лабораторной работы № 3		
<b>30.</b>	Понятие о макросе. Программная реализация макроса на VBA	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 1. Задание 1		
<b>31.</b>	Структура программы на VBA Объекты VBA. Свойства, методы, события	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 1. Задание 2		
<b>32.</b>	Создание диалогового окна (пользовательской формы)	Выполнение лабораторной работы № 2, задание 1		
<b>33.</b>	Программирование на VBA	Лекция. Выполнение лабораторной работы № 2, задание 2		
<b>34.</b>	Программирование на VBA	Выполнение лабораторной работы № 3		

### Календарно-тематическое планирование 11 класс

№	Тема урока	Контроль	Дата проведения (план)	Дата проведения (по факту)
1.	Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры	Лекция. Распределение тем рефератов по разделу «Введение в моделирование»		
2.	Компьютерное математическое моделирование, его этапы	Лекция		
3.	Введение в моделирование	Защита рефератов		
4.	Инструментарий компьютерного математического моделирования. Решение математических задач с помощью ТП Excel	Лекция 1. Распределение тем рефератов по разделу «Инструментарий компьютерного математического моделирования»		
5.	Решение математических задач с помощью ТП Excel	Практическое занятие. Начало выполнения лабораторной работы № 1		
6.	Построение графиков зависимостей между величинами в ТП Excel	Лекция. Продолжение выполнения лабораторной работы № 1		
7.	Система математических расчетов MathCAD	Лекция.		
8.	Система математических расчетов MathCAD Инструментарий компьютерного математического модели-	Завершение выполнения лабораторной работы No 1 Защита рефератов		
9.	Система математических расчетов MathCAD Инструментарий компьютерного математического модели-	Завершение выполнения лабораторной работы No 1 Защита рефератов		
10.	Постановка задач оптимального планирования. Линейное программирование – введение.	Лекция. Распределение тем рефератов по разделу		

		«Оптимальное планирование»		
11.	Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования.	Лекция		
12.	Геометрическое решение задач линейного программирования.	Начало выполнения лабораторной работы №2 (задание 1)		
13.	Симплекс - метод	Лекция		
14.	Симплекс-метод	Решение задач (в «бескомпьютерном» варианте)		
15.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	Лекция		
16.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	Практическое занятие (разбор и трассировка алгоритма симплекс-метода)		
17.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	Продолжение выполнения лабораторной работы № 2 (задание 2)		
18.	Понятие о нелинейном программировании	Лекция		
19.	Оптимальное планирование	Защита рефератов		
20.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	Лекция		
21.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	Продолжение выполнения лабораторной работы № 2 (задание 3)		
22.	Использование системы Math-CAD для решения задач линейного и нелинейного программирования	Продолжение выполнения лабораторной работы № 2 (задание 4)		
23.	Программная реализация симплекс-метода в VBA	Лекция. Практическое занятие по трассировке алгоритма		

24.	Решение задач линейного программирования в VBA	Завершение выполнения лабораторной работы № 2 (задание 4)		
25.	Динамическое программирование	Лекция		
26.	Алгоритмическая реализация метода динамического программирования	Лекция. Практическое занятие (разбор и трассировка алгоритма)		
27.	Решение задач динамического программирования	Начало выполнения лабораторной работы № 3 (задание 1)		
28.	Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Решение задач динамического программирования	Лекция. Завершение выполнения лабораторной работы № 3 (задание 2)		
29.	Понятие о моделях многокритериальной оптимизации	Лекция		
30.	Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования	Лекция. Распределение тем рефератов по теме «Компьютерное имитационное моделирование»		
31.	Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределение	Лекция. Решение задач		
32.	Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA	Лекция. Решение задач		
33.	Моделирование системы массового обслуживания с помощью VBA	Выполнение лабораторной работы № 3 (задание 1)		
34.	Моделирование системы массового обслуживания с помощью VBA	Выполнение лабораторной работы № 3 (задание 2)		

Список используемой литературы:

- Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Информационные системы и модели. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010
- Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Информационные системы и модели. Элективный курс: Методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010
- Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Информационные системы и модели. Элективный курс: Практикум. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010