

**Автономная некоммерческая общеобразовательная организация
«Школа «Альтернатива» А.А.Иоффе»**

РАССМОТРЕНО
к утверждению
Педагогическим советом
АНОО «Школа «Альтернатива»
Протокол № 9
от 28 августа 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР



С.С. Матросова
от 28 августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор АНОО

«Школа «Альтернатива»

Т.Б.Орехова

Приказ № 254

от 31 августа 2026 г.



**Рабочая программа
элективного курса
«Информационные системы и модели»
(10-11 классы)**

Самара 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа элективного курса «Информационные системы и модели» АНОО «Школа «Альтернатива» составлена на основании программы элективного курса «Информационные системы и модели» И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы: методическое пособие/составитель М.Н.Бородин. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний

Курс «Информационные системы и модели» является преемственным по отношению к базовому курсу информатики, обеспечивающему требования образовательного стандарт в основной школы. При планировании и создании курса авторы учитывают, что раздел «Информационные системы и модели» становится одним из ведущих в изучении информатики на старшем уровне школы. В ходе изучения курса будут расширены знания обучающихся в предметных областях, на которых базируется изучаемые системы и модели, что позволяет максимально реализовать межпредметные связи, послужит средством профессиональной ориентации и будет служить целям профилизации обучения на старшем уровне школы.

Изучение курса обеспечивается учебно-методическим комплектом, включающим в себя учебное пособие для обучающихся, компьютерный практикум и методическое пособие для учителя.

На изучение курса в 10, 11 классах отводится по 34 часа в год.

Планируемые результаты

По окончании изучения данного раздела курса учащиеся должны знать:

- содержание понятий «модель», «информационная модель», «компьютерная математическая модель»;
- виды абстрактных (информационных) моделей;
- этапы компьютерного математического моделирования, их содержание;
- цели математического моделирования;
- требования, предъявляемые к компьютерным математическим моделям;
- возможные подходы к классификации математических моделей;
- отличие натурального (лабораторного) эксперимента от компьютерного (численного);
- состав инструментария компьютерного математического моделирования;
- возможности табличного процессора Excel в реализации математического моделирования;
- графические возможности ТП Excel;
- возможности системы MathCAD в реализации компьютерных математических моделей;
- математические формулировки изученных моделей;
- специфику компьютерного математического моделирования в экономическом планировании; примеры содержательных задач из области экономического планирования, решаемых методом компьютерного моделирования;
- постановку задач, решаемых методом линейного программирования;
- постановку задач, решаемых методом динамического программирования;
- основные понятия теории вероятности, необходимые для реализации имитационного моделирования: случайная величина, закон распределения случайной величины, плотность вероятности распределения, достоверность результата статистического исследования;
- способы получения последовательностей случайных чисел с заданным законом распределения;
- постановку задач, решаемых методом имитационного моделирования в теории массового обслуживания.

По окончании изучения данного раздела курса учащиеся должны уметь:

- приводить примеры, иллюстрирующие понятия «модель», «информационная модель», «компьютерная математическая модель»;
- приводить примеры содержательных задач, при решении которых применяются компьютерные математические модели, и при этом преследуются разные цели моделирования;

применять схему компьютерного эксперимента при решении содержательных задач, где возникает потребность I компьютерном математическом моделировании;

- приводить примеры задач разных классов при классификации моделей по целям моделирования;

- отбирать факторы, влияющие на поведение изучаемой системы, выполнять ранжирование этих факторов;

- строить модели изучаемых процессов;

- выбирать программные средства для исследования построенных моделей;

- подбирать наборы тестовых данных для анализа правильности разработанных программ;

- анализировать полученные результаты и исследовать математическую модель при различных наборах параметров, в том числе граничных или критических;

- использовать простые оптимизационные экономические модели;

- строить простейшие модели систем массового обслуживания и интерпретировать полученные результаты.

- реализовывать простые математические модели, создавая алгоритмы и программы на языке VisualBasic;

- пользоваться возможностями ТП Excel для проведения несложных математических расчетов и иллюстрирования результатов математического моделирования графиками и столбчатыми диаграммами;

- пользоваться средством «Поиск решения» ТП Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования;

- пользоваться системой MathCAD для проведения несложных математических расчетов, графического иллюстрирования результатов моделирования;

пользоваться системой MathCAD для решения задач линейной и нелинейной оптимизации.

Содержание учебного курса

Курс полностью направлен на формирование у обучающихся навыков практической деятельности, необходимой для ведения исследовательских, лабораторных и конструкторских работ для овладения рабочими и инженерными специальностями.

Состоит из двух частей:

Часть 1. Моделирование и разработка информацией 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 ответствующей 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 программировании 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 обработки.

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.

Курс состоит из двух частей, соответствующих двум главам учебника.

Формы организации занятий — сочетание лекционных занятий с выполнением практических 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 практических 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 MSOffice. Защиту проекта рекомендуется проводить с использованием презентации, созданной средствами PowerPoint.

Тематическое планирование.

10 класс

Информационные системы и системология (9 ч)

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.

Компьютерные сети (4 ч)

Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры.

Аппаратные компоненты компьютерных сетей.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты).

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Реляционная модель данных и реляционная база данных (11 ч)

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.

Базы данных на электронных таблицах (5 ч)

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.

Программирование приложений (4 ч)

Макросы: назначение, способы создания и использования, Структура программы на VBA. Объекты VBA для MS Excel. РМ» разработка пользовательского интерфейса: диалоговые окна. Введение в программирование на VBA.

Итоговое повторение (1 ч)

11 класс

Введение в моделирование (3 ч)

Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры. Разновидности математических моделей. Компьютерное математическое моделирование, его этапы.

Инструментарий компьютерного математического моделирования (5 ч)

Табличные процессоры и электронные таблицы. Табличный процессор MS Excel, основные сведения. Построение графикой зависимостей между величинами в ТП Excel. Система математических расчетов MathCAD. Примеры использования MathCAD.

Моделирование процессов оптимального планирования (12 ч)

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-Pascal. Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования. Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Понятие о моделях многокритериальной оптимизации.

3D-моделирование и анимация (6 ч)

Принципы построения и редактирования трехмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры.

Аддитивные технологии (3D-принтеры).

Информационные технологии (5 ч)

Принципы и методы обмена данными между различными приложениями в MS Office. Математические возможности MS Word: формулы, схемы, диаграммы, математические тексты.

Итоговое повторение (3 ч)

.

Календарно-тематическое планирование 10 класс

Тема (раздел), количество часов	№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Корректиров ка
Информационные системы и системология (9 часов)	1.	Введение. Понятие информационной системы	1	
	2.	Этапы разработки информационных систем	1	
	3.	Основы системологии: понятия системы, структуры, системного эффекта	1	
	4.	Модели систем: модель «черного ящика»; модель состава системы	1	
	5.	Модели систем: структурная модель, графы (сети)	1	
	6.	Иерархические структуры и деревья	1	
	7.	Построение структурной модели системы	1	
	8.	Построение семантической сети	1	
	9.	Инфологическая модель предметной области	1	
Компьютерные сети (4 часа)	10.	Компьютерные сети как информационная система	1	
	11.	Сеть Интернет	1	
	12.	Адреса в Интернете	1	
	13.	Службы Интернета.	1	
Реляционная модель и базы данных (11 часов)	14.	Личное информационное пространство	1	
	15.	Понятие базы данных и СУБД	1	
	16.	Нормализация данных	1	
	17.	СУБД MS Access	1	
	18.	Создание базы данных	1	
	19.	Запросы на выборку. Использование мастера запросов	1	
	20.	Логические выражения. Сложные запросы на выборку	1	
	21.	Создание сложных запросов	1	
	22.	Глобальная модель данных информационной системы	1	
	23.	Подсхемы и приложения	1	

	24.	Создание форм и отчетов	1	
Электронные таблицы — инструмент информационного моделирования (5 часов)	25.	Электронные таблицы MS Excel	1	
	26.	Базы данных (списки) в MS Excel	1	
	27.	Манипулирование данными в списках: выборка и сортировка	1	
	28.	Фильтрация данных и условное форматирование данных	1	
	29.	Сводные таблицы	1	
Программирование приложений (4 часа)	30.	Понятие о макросе	1	
	31.	Структура программы на VBA	1	
	32.	Объекты VBA. Свойства, методы, события	1	
	33.	Создание диалогового окна (пользовательской формы)	1	
Итоговое повторение (1 час)	34.	Итоговое занятие	1	
ИТОГО			34 ч	

Календарно-тематическое планирование 11 класс

Тема (раздел), количество часов	№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Корректировка
Введение в моделирование (3 часа)	1.	Основные понятия и принципы моделирования	1	
	2.	Моделирование и компьютеры	1	
	3.	Компьютерное математическое моделирование	1	
Инструментарий компьютерного математического моделирования (5 часов)	4.	Решение математических задач с помощью MS Excel	1	
	5.	Решение математических задач с помощью MS Excel	1	
	6.	Построение графиков зависимостей между величинами в MS Excel	1	
	7.	Система математических расчетов MathCAD	1	
	8.	Система математических расчетов MathCAD	1	
Моделирование процессов оптимального планирования (12 часов)	9.	Постановка задач оптимального планирования	1	
	10.	Введение в линейное программирование	1	
	11.	Симплекс-метод	1	
	12.	Симплекс-метод	1	
	13.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1	
	14.	Понятие о нелинейном программировании	1	
	15.	Использование «Поиск решения» в MS Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	1	
	16.	Использование «Поиск решения» в MS Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	1	
	17.	Динамическое программирование	1	
	18.	Динамическое программирование	1	
	19.	Решение задач динамического программирования	1	
	20.	Решение задач динамического	1	

		программирования		
3D-моделирование и анимация (6 часов)	21.	Введение в 3D-моделирование	1	
	22.	Работа с объектами	1	
	23.	Сеточные модели	1	
	24.	Материалы и текстуры	1	
	25.	Рендеринг	1	
	26.	Текстуры	1	
Информационные технологии (5 часов)	27.	Обмен данными между приложениями MS Office	1	
	28.	Обмен данными между приложениями MS Office	1	
	29.	Обмен данными между приложениями MS Office	1	
	30.	Набор и оформление математических текстов.	1	
	31.	Оформление математических схем в MS Word.	1	
Итоговое повторение (3 часа)	32.	Итоговое повторение	1	
	33.	Итоговое повторение	1	
	34.	Итоговое повторение	1	
ИТОГО			34 ч	

Учебная литература

1. *Семакин И.Г., Хеннер Е.К.* Информационные системы и модели. Элективный курс: Учебное пособие. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний
2. *Семакин И.Г., Хеннер Е.К.* Информационные системы и модели. Элективный курс: Методическое пособие. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний
3. *Семакин И. Г., Хеннер Е. К.* Информационные системы и модели. Элективный курс: Практикум. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний