

**Комитет по образованию и молодежной политике  
администрации города Моршанска**

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2 имени Героя Советского  
Союза Н.И. Борева»**

Принята на заседании  
Педагогического совета  
от «29» 08.2022 г.  
Протокол № 1

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора МБОУ СОШ №2  
им. Н. И. Борева  
№ 236 от 01.09.2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа  
технической направленности  
«Компьютерное моделирование»  
(ознакомительный уровень)**

Возраст учащихся: 11-13 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор – составитель:  
Щукина Наталья Васильевна  
Учитель информатики

г.Моршанск 2022

## Информационная карта

1	<b>Учреждение</b>	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 2 имени Героя Советского Союза Н.И.Бореева»
2	<b>Полное название программы</b>	«Компьютерное моделирование»
3	<b>ФИО должность автора</b>	Щукина Наталья Васильевна, учитель информатики
4	<b>Сведения по программе:</b>	
4.1	<b>Нормативно - правовая база</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</li> <li>• Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р);</li> <li>• Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</li> <li>• Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы, разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</li> <li>• Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»</li> </ul>
4.2	<b>Область применения</b>	Дополнительное образование для детей
4.3	<b>Направленность</b>	Техническая
4.4	<b>Тип программы</b>	Модифицированная
4.5	<b>Вид программы</b>	Общеразвивающая
4.6	<b>Возраст учащихся</b>	15-17лет
4.7	<b>Продолжительность обучения</b>	2 года

## **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы» Пояснительная записка**

Программа «Компьютерное моделирование» предназначена для изучения в старших классах школы. Программа «Компьютерное моделирование» является дополнительной, ориентированной на изучение в классах физико-математического и информационно-технологического профилей.

Программа «Компьютерное моделирование» является преемственным по отношению к базовому курсу информатики и ИКТ, обеспечивающему требования образовательного стандарта для основной школы. При планировании и создании программы автор учитывает, что раздел «Информационные системы и модели» становится одним из ведущих в изучении информатики на старшей ступени школы.

В ходе изучения программы будут расширены знания учащихся в тех 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 старшей ступени школы.

Изучение программы обеспечивается учебно-методическим комплектом [1-3], включающим в себя учебное пособие для учащихся, компьютерный практикум и методическое пособие для учителя.

Программа *модифицированная, технической направленности*, разработана на основе требований к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей и пересмотрена в 2019 году в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Министерство образования и науки России, Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный институт развития образования», Москва, 2015).

### **Новизна**

Новизна: работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Люди осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

### **Актуальность**

Актуальность заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая

профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данный раздел программы 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 VisualBasicforApplication (VBA).

### **Отличительная особенность**

Отличительными особенностями программы является, что 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

### **Объём и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Общее количество учебных часов –148 часов.

**1 год обучения** – 74 часа в год

**2 год обучения** – 74 час в год

### **Форма обучения**

Форма обучения – очная.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Состав группы – постоянный.

1 год обучения (15-16 лет) – 15 чел.

2 год обучения (16-17 лет) – 15 чел.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

1 год обучения – 1 раза в неделю по 2 часа. Всего - 74 ч. в год.

2 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа. Всего - 74 ч. в

### **Формы организации деятельности учащихся:**

групповые занятия;

работа по подгруппам;

**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 целесообразно 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 пополнения 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 программы 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.

## Цель программы

Цель - овладение навыками моделирования, конструирования и рисования, используя компьютерные программы и графические редакторы, создание оптимальных условий для самореализации личности.

## Первый год обучения

### Задачи:

#### *Обучающие:*

- сформировать навыки работы с компьютерными программами и графическими редакторами;
- сформировать у детей навыки исследовательской деятельности: способность видеть проблему, рационально организовать свою деятельность;
- сформировать навыки умения моделировать с помощью компьютера, конструировать смоделированные модели из бумаги, оформлять изделия.

#### *Развивающие:*

- развить интерес к компьютерным программам, графике, дизайну;
- развить креативные способности;
- развить композиционное мышление, художественный вкус, наблюдательность, творческое воображение;
- развить способность уверенно и легко владеть компьютером;
- развить смекалку, фантазию, исследовательское и изобретательское, развивающее мышления;
- развить интеллектуальные качества: внимание, память и т.д.;
- раскрыть возможности личности и творческого потенциала;
- развить глазомер, моторику рук, зрительную память.

#### *Воспитательные:*

- воспитать духовно-нравственную личность;
- воспитать добросовестное отношение к труду;
- воспитать толерантное отношение к окружающим;
- воспитать интерес к творческой работе;
- воспитать аккуратность, воображение, концентрацию внимания;
- воспитать трудолюбие, бережное отношение к экологии.

## Учебный план(1 год обучения)

№п/п	Тема и название раздела	Всего часов	теория	практика	Форма аттестации
------	-------------------------	-------------	--------	----------	------------------

1	<b>Информационные системы и системология</b>	14	6	8	зачет
2	<b>Реляционная модель данных и реляционная база данных</b> Проектирование многотабличной базы данных. Понятие о нормализации данных. Типы связей между таблицами. Создание базы данных в среде реляционной СУБД (MSACCESS). Реализация приложений: запросы, отчеты	38	8	30	зачет
3	<b>Базы данных на электронных таблицах</b> Создание базы данных (списка) в среде табличного процессора (MSExcel). Использование формы для ввода и просмотра списка, для выборки данных по критериям. Сортировка данных по одному или нескольким полям. Фильтрация данных. Сводные таблицы.	12	4	8	зачет
	<b>Программирование приложений (9 ч)</b> Макросы:	10	4	6	зачет

назначение, способы создания и использования. Структура программы на VBA. Объекты VBA для MSExcel. Разработка пользовательского интерфейса: диалоговые окна. Введение в программирование на VBA.					
<i>всего</i>	<i>74</i>	<i>22</i>	<i>52</i>		

### Содержание учебного плана (первый год обучения)

#### **Тема1 Информационные системы и системология**

**Теория** 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

**Практика** Работа индивидуальная и в парах

#### **Тема2 Реляционная модель данных и реляционная база данных**

Проектирование многотабличной базы данных. Понятие о нормализации данных. Типы связей между таблицами. Создание базы данных в среде реляционной СУБД (MSACCESS). Реализация приложений: запросы, отчеты

**Теория** Проектирование многотабличной базы данных. Понятие о нормализации данных. Типы связей между таблицами. Создание базы данных в среде реляционной СУБД (MSACCESS). Реализация приложений: запросы, отчеты

**Практика** составление таблиц

#### **Тема3 Базы данных на электронных таблицах**

Создание базы данных (списка) в среде табличного процессора (MSExcel). Использование формы для ввода и просмотра списка, для выборки данных по



критериям. Сортировка данных по одному или нескольким полям. Фильтрация данных. Сводные таблицы.

**Теория** 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.

**Практика** Работа в группах по составлению таблиц

#### **Тема 4 Программирование приложений (9 ч)**

**Теория** 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

**Практика** Работа по программированию

### **Планируемые результаты**

По окончании первого года обучения:

#### **1. Результаты обучения (предметные результаты):**

будут знать назначение и состав информационных систем;  
будут знакомы с этапами создания компьютерной информационной системы;  
будут владеть основными понятиями системологии: система, структура, системный эффект;  
будут знать, в чем состоит задача системного анализа;  
будут знакомы с существующими разновидностями моделей систем;  
будут знать, что такое графы, какие системы называются иерархическими; основные свойства дерева — структурной модели иерархической системы;  
будут знать, что такое инфологическая Модель предметной области, что такое база данных (БД), классификация БД; структуру реляционной база данных (РБД); что такое избыточность и противоречивость данных; с какой целью производится Нормализация модели данных; в чем заключаются требования первой, второй и третьей нормальной формы; что такое СУБД;

#### **2. Результат воспитывающей деятельности:**

- будет воспитываться духовно-нравственная личность;
- будет воспитано добросовестное отношение к труду;
- будет воспитано толерантное отношение к окружающим;
- будет воспитан интерес к творческой работе;
- будут воспитаны аккуратность, воображение, концентрацию внимания;
- будут воспитываться трудолюбие, бережное отношение к экологии.

### **3. Результаты развивающей деятельности (личностные результаты):**

будут понимать значения различных видов информации;  
будут уметь слушать и выделять главное, запоминать;  
будет сформирован интерес к изучению графических редакторов, компьютерного моделирования через творческие задания, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;  
будут уметь устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом;  
будут получены начальные навыки сотрудничества в разных ситуациях;  
способность к самооценке;  
будет формироваться уважительное отношение к другим участникам рабочего процесса.

## **Второй год обучения**

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- формировать навыки работы с компьютерными программами и графическими редакторами;
- формировать у детей навыки исследовательской деятельности: способность видеть проблему, рационально организовать свою деятельность;
- формировать навыки умения моделировать с помощью компьютера, конструировать смоделированные модели из бумаги, оформлять изделия.

#### **Развивающие:**

- развить интерес к компьютерным программам, графике, дизайну;
- развить креативные способности;
- развить композиционное мышление, художественный вкус, наблюдательность, творческое воображение;
- развить способность уверенно и легко владеть компьютером;
- развить смекалку, фантазию, исследовательское и изобретательское, развивающее мышления;
- развить интеллектуальные качества: внимание, память и т.д.;
- раскрыть возможности личности и творческого потенциала;
- развить глазомер, моторику рук, зрительную память.

#### **Воспитывающие:**

- воспитать духовно-нравственную личность;
- воспитать добросовестное отношение к труду;
- воспитать толерантное отношение к окружающим;
- воспитать интерес к творческой работе;
- воспитать аккуратность, воображение, концентрацию внимания;
- воспитать трудолюбие, бережное отношение к экологии.

*Учебный план(1 год обучения)*

№п/п	Тема и название раздела	Всего часов	теория	практика	Форма аттестации
1	<p><b>Введение в технологию компьютерного математического моделирования</b></p> <p>Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры. Разновидности математических моделей. Компьютерное математическое моделирование, его этапы.</p>	6	4	2	зачет
2	<p><b>Инструментарий компьютерного математического моделирования</b></p> <p>Табличные процессоры и электронные таблицы. Табличный процессор MS Excel, основные сведения. Построение графиков зависимостей между величинами в MS Excel. Система математических расчетов MathCAD. Примеры использования MathCAD.</p>	12	4	8	зачет

3	<p align="center"><b>Моделирование процессов оптимального планирования</b></p> <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-Pascal.          Динамическое программирование.          Алгоритмическая реализация метода динамического</p>	40	15	35	зачет

	программирования. Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Понятие о моделях многокритериальной оптимизации				
4	<b>Компьютерное имитационное моделирование</b> Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределения. Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA.	12	4	8	зачет
	Всего часов	74	27	47	

### Содержание учебного плана(второй год обучения)

#### **Тема1 Введение в технологию компьютерного математического моделирования**

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

**Практика** Работа по моделированию

#### **Тема2 Инструментарий компьютерного математического моделирования**

Табличные процессоры и электронные таблицы. Табличный процессор MS Excel, основные сведения. Построение графиков зависимостей между величинами в MS

Excel. Система математических расчетов MathCAD. Примеры использования MathCAD.

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

**Практика** Построение графиков

### **Тема3 Моделирование процессов оптимального планирования**

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

**Теория** 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

**Практика** Реализация алгоритма динамического программирования в VBA.

### **Тема4 Компьютерное имитационное моделирование**

Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределения. Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA.

**Тория** Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределения. Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA.

**Практика** Индивидуальное и групповое моделирование

## Планируемые результаты

По окончании первого года обучения:

### ***1. Результаты обучения (предметные результаты):***

будут знать, как оформляется список данных;

будут знать, как с помощью формы производится поиск и сортировка данных в списке;

будут знать, что такое фильтрация данных;

будут знать, какими способами она производится;

будут знать, что такое сводная таблица, что такое макрос, как можно создать и выполнить макрос в среде MS Excel,

что такое объектно-ориентированное приложение,

что такое «объект»; чем характеризуются объекты,

что такое класс объектов;

будут знакомы с существующими разновидностями моделей систем;

будут знать, что такое графы, какие системы называются иерархическими; основные свойства дерева — структурной модели иерархической системы;

будут знать, что такое инфологическая Модель предметной области, что такое база данных (БД), классификация БД; структуру реляционной база данных (РБД); что такое избыточность и противоречивость данных; с какой целью производится Нормализация модели данных; в чем заключаются требования первой, второй и третьей нормальной формы; что такое СУБД;

### ***2. Результат воспитывающей деятельности:***

- будет воспитана духовно-нравственная личность;
- будет воспитано добросовестное отношение к труду;
- будет воспитано толерантное отношение к окружающим;
- будет воспитан интерес к творческой работе;
- будут воспитаны аккуратность, воображение, концентрацию внимания;
- будут воспитываться трудолюбие, бережное отношение к экологии.

### ***3. Результаты развивающей деятельности (личностные результаты):***

будут понимать значения различных видов информации;

будут уметь слушать и выделять главное, запоминать;

будет сформирован интерес к изучению графических редакторов, компьютерного моделирования через творческие задания, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

будут уметь устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом;

будут получены начальные навыки сотрудничества в разных ситуациях;

способность к самооценке;

будет формироваться уважительное отношение к другим участникам рабочего процесса.

По итогам обучения у учащихся сформируются **учебные универсальные действия**: личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.

### **Личностные УУД:**

- личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- понимание значения различных видов информации;
- умение слушать и выделять главное, запоминать;
- формирование интереса к изучению графических редакторов, компьютерного моделирования через творческие задания, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом;
- начальные навыки сотрудничества в разных ситуациях;
- способность к самооценке;
- уважительное отношение к другим участникам рабочего процесса.

### **Метапредметные:**

#### *Регулятивные УУД:*

- планирование путей достижения цели;
- прогнозирование результатов;
- составление плана и последовательности действий;
- применение правил безопасного поведения при работе с инструментом и в компьютерном классе;
- умение самостоятельно контролировать и рационально использовать своё время.

#### *Познавательные УУД:*

- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- создание различных информационных объектов с использованием графического компьютерного редактора: поздравительных открыток, рисунков, моделей.
- создание целостного изображения, используя базовые геометрические фигуры;
- преобразование модели из простой в более сложную;
- сравнение объектов по заданным или самостоятельно определенным критериям;
- структурирование знаний;
- преобразование информации;
- использование ручного труда, для создания полезных вещей.

#### *Коммуникативные УУД:*

- умение сотрудничать с педагогом и сверстниками;
- управление поведением сверстников – коррекция, оценка действий сверстников;
- проявление уважения к сверстникам и педагогу;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

### **Предметные:**

- умение самостоятельно и мотивированно организовать свою познавательную деятельность;
- поиск нужной информации в источниках различного типа;



- участие в практической деятельности, приобщение к поисковой и творческой деятельности.

## Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

Количество учебных недель – 37

Начало занятий – с 1 сентября, окончание занятий – 31 мая. Каникулы – с 1 июня по 31 августа.

### Условия реализации программы Санитарно-гигиенические требования

Занятия должны проводиться в просторном помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться.

### Перечень материально-технического обеспечения (в расчете на 15 учащихся)

№ п/п	Наименование	Колич-во
1.	Ноутбук	1
2.	Проектор	1
3.	Экран	1
4.	Стол	8
5.	Стул	15
6.	компьютеры	8
7.	Колонки	1

### Педагогические технологии

В образовательном процессе по данной программе используются технологии: групповое обучение, коллективное взаимообучение, информационно-коммуникативного обучения, проблемного обучения, разноуровневого обучения, развивающего обучения, коммуникативная технология обучения, коллективная деятельность, здоровьесберегающие технологии, технология дебаты

### Алгоритм построения учебного занятия

Каждое занятие по программе содержит вводную часть, основную и заключительные части.

**Вводная часть:** приветствие, сообщение темы занятия.

**Основная часть:** включает в себя теоретическую и практическую части

**Заключительная часть:** подведение итогов

**Методика проведения аттестации по программе**

Формы проведения аттестации:

- зачет.

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям: высокий уровень – успешное освоение обучающимся более 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации; средний уровень – успешное освоение обучающимся от 50% до 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации; низкий уровень – успешное освоение обучающимся менее 50% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации

#### **Формы контроля:**

- Открытое занятие
- Конкурс
- Наблюдение
- Просмотр
- Взаимоконтроль
- Зачет
- Собеседование
- Опрос
- Научно-технические конференции

#### **УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. *Семакин И. Г., Хеннер Е. К.* Информационные системы и модели. Элективный курс: Учебное пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.

2. *Семакин И. Г., Хеннер Е. К.* Информационные системы и модели. Элективный курс: Методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

3. *Семакин И. Г., Хеннер Е. К.* Информационные системы и модели. Элективный курс: Практикум. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА  
«МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ» (74 Ч)**

№ урока	Тема урока	Количество во часов	Срок проведения	
			план	факт
1.	Введение. Понятие информационной системы.	1		
2.	Этапы разработки информационных систем	1		
3.	Основы системологии: понятия системы, структуры	1		
4.	Основы системологии: системный эффект	1		
5.	Модели систем: модель черного ящика	1		
6.	Модели систем: модель состава системы	1		
7.	Модели систем: структурная модель.	1		
8.	Графы (сети)	1		
9.	Иерархические структуры	1		
10.	Деревья	1		
11.	Построение структурной модели системы	1		
12.	Практикум на построение семантической сети	1		
13.	Инфологическая модель предметной области	1		
14.	Итоговое занятие	1		
15.	Понятие базы данных	1		
16.	СУБД			
17.	Нормализация данных	1		
18.	СУБД MS Access	1		
19.	Создание базы данных	1		
20.	Редактирование баз данных	1		
21.	Создание связей между базами данных	1		
22.	Запросы на выборку.	1		
23.	Использование конструктора запросов	1		
24.	Практикум на работу с запросами	1		

25.	Логические выражения.	1		
26.	Алгебра высказываний	1		
27.	Построение таблиц истинности	1		
28.	Арифметические и логические операции в БД	1		
29.	Логические выражения и таблицы истинности	1		
30.	Логические функции	1		
31.	Логические законы	1		
32.	Правила преобразования логических выражений	1		
33.	Проверка правильности преобразования логического выражения	1		
34.	Логические основы компьютера	1		
35.	Построение логических схем	1		
36.	Решение логических задач	1		
37.	Задачи на логику	1		
38.	Решение логических задач с помощью графов	1		
39.	Решение логических задач с помощью таблиц	1		
40.	Решение задач с помощью законов логики	1		
41.	Решение задач на законы логики	1		
42.	Сложные запросы на выборку.	1		
43.	Создание сложных запросов	1		
44.	Практикум на реализацию сложных запросов	1		
45.	Практическое занятие по реализации сложных запросов	1		
46.	Глобальная модель данных информационной системы	1		
47.	Подсхемы	1		
48.	Приложения	1		
49.	Практикум по разработке индивидуального проекта	1		
50.	Итоговые запросы и отчеты	1		
51.	Практикум по разработке индивидуального проекта	1		
52.	Итоговое занятие	1		
53.	Электронные таблицы. MSExcel	1		

54.	Базы данных (списки) в MSExcel.	1		
55.	Правила создания списков в MSExcel.	1		
56.	Манипулирование данными в списках: выборка	1		
57.	Манипулирование данными в списках: сортировка	1		
58.	Манипулирование данными в списках: выборка и сортировка	1		
59.	Практикум по манипулированию данными в списках	1		
60.	Сводные таблицы	1		
61.	Практикум по работе со сводными таблицами	1		
62.	Понятие о макросе.	1		
63.	Программная реализация макроса в MSExcel	1		
64.	Программная реализация макроса на VBA	1		
65.	Структура программы на VBA	1		
66.	Объекты VBA.	1		
67.	Свойства, методы, события	1		
68.	Создание диалогового окна (пользовательской формы)	1		
69.	Программирование на VBA	1		
70.	Программирование на VBA	1		
71.	Программирование на VBA	1		
72.	Программирование на VBA	1		
73.	Подведение итогов	1		
74.	Итоговое занятие	1		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА  
«КОМПЬЮТЕРНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» (72  
Ч)**

№ урока	Тема урока	Количество во часов	Срок проведения	
			план	план
1.	Основные понятия и принципы моделирования.	1		
2.	Моделирование и компьютеры	1		
3.	Компьютерное математическое моделирование	1		
4.	Этапы компьютерного моделирования	1		
5.	Введение в моделирование	1		
6.	Инструментарий компьютерного математического моделирования.	1		
7.	Решение математических задач с помощью MS Excel	1		
8.	Решение математических задач с помощью MS Excel	1		
9.	Решение математических задач с помощью MS Excel	1		
10.	Решение математических задач с помощью MS Excel	1		
11.	Решение математических задач с помощью MS Excel	1		
12.	Решение математических задач с помощью MS Excel	1		

13.	Решение математических задач с помощью MS Excel	1		
14.	Построение графиков зависимостей между величинами в MS Excel	1		
15.	Построение графиков зависимостей между величинами в MS Excel	1		
16.	Построение графиков зависимостей между величинами в MS Excel	1		
17.	Построение диаграмм в MS Excel	1		
18.	Построение диаграмм в MS Excel	1		
19.	Система математических расчетов MathCAD	1		
20.	Система математических расчетов MathCAD	1		
21.	Инструментарий компьютерного математического моделирования	1		
22.	Постановка задач оптимального планирования.	1		
23.	Линейное программирование — введение	1		
24.	Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования	1		
25.	Геометрическое решение задач линейного программирования	1		
26.	Симплекс-метод	1		
27.	Симплекс-метод	1		
28.	Транспортная задача	1		
29.	Транспортная задача	1		
30.	Опорное решение транспортной задачи	1		
31.	Опорное решение транспортной задачи	1		
32.	Проверка опорного плана транспортной задачи на оптимальность	1		

33.	Проверка опорного плана транспортной задачи на оптимальность	1		
34.	Необходимое и достаточное условие разрешимости транспортной задачи	1		
35.	Метод вычеркивания	1		
36.	Метод северо - западного угла	1		
37.	Метод минимальной стоимости	1		
38.	Двойственная задача линейного программирования	1		
39.	Двойственная задача линейного программирования	1		
40.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1		
41.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1		
42.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1		
43.	Понятие о нелинейном программировании	1		
44.	Оптимальное планирование	1		
45.	Оптимальное планирование	1		
46.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного программирования	1		
47.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного программирования	1		
48.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач нелинейного программирования	1		
49.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач нелинейного программирования	1		



50.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	1		
51.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	1		
52.	Использование системы Math-CAD для решения задач линейного и нелинейного программирования	1		
53.	Программная реализация симплекс-метода в VBA	1		
54.	Решение задач линейного программирования в VBA	1		
55.	Динамическое программирование	1		
56.	Динамическое программирование	1		
57.	Решение задач на динамическое программирование	1		
58.	Решение задач на динамическое программирование	1		
59.	Алгоритмическая реализация метода динамического программирования	1		
60.	Решение задач динамического программирования	1		
61.	Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Решение задач динамического программирования	1		
62.	Понятие о моделях многокритериальной оптимизации	1		
63.	Понятие о моделях многокритериальной оптимизации	1		
64.	Принципы имитационного моделирования.	1		
65.	Введение в математический аппарат имитационного моделирования	1		
66.	Введение в математический аппарат имитационного моделирования.	1		
67.	Случайные числа и их распределение	1		

68.	Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA	1		
69.	Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA			
70.	Моделирование системы массового обслуживания с помощью VBA	1		
71.	Моделирование системы массового обслуживания с помощью VBA	1		
72.	Обобщающий урок	1		
73.	Обобщающий урок	1		
74.	Зачетное занятие	1		