

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Администрация Приморского района Санкт-Петербурга

ГБОУ СОШ №644

ПРИНЯТА

Педагогическим советом

ГБОУ школа №644

Т.В. Петухова
Протокол № 1 от «28» 082023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Т.В. Петухова
Приказ № 244 от «29» 082023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного учебного предмета

«Информационные системы и модели»

для обучающихся 11 классов

Санкт-Петербург 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предназначена для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах физико-математического и информационно-технологического профилей.

Курс «Информационные системы и модели» является преемственным по отношению к базовому курсу информатики и ИКТ, обеспечивающему требования образовательного стандарта для основной школы. При планировании и создании курса авторы учитывают, что раздел «Информационные системы и модели» становится одним из ведущих в изучении информатики на старшей ступени школы.

В ходе изучения курса 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 элективного учебного предмета «Информационные системы и модели» направлено на достижение следующей **цели**:

- научить создавать информационные системы, конструировать и исследовать информационные модели.

Изучение предмета «Информационные системы и модели» в 11 классах должно обеспечить:

сформированность представлений о роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;

сформировать представление о математических объектах информатики; построение описаний объектов и процессов, позволяющих осуществить их компьютерное моделирование;

- сформированность основ логического и алгоритмического мышления; основ простейшего программирования на языке по их описанию;

сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе, понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

принятие правовых и этических аспектов информационных технологий, осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;

создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

приобретение опыта построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, преодоления трудностей в процессе интеллектуального проектирования.

Программа рассчитана на изучение в 11 классе общеобразовательной средней школы в течение 34 учебных недель в году общим объёмом 34 учебных часа (1 час в неделю).

Последовательность изучения тем в пределах одного года обучения может быть изменена по усмотрению учителя при подготовке рабочей программы и поурочного планирования.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Часть 1. Моделирование и разработка информационных систем.

Данный раздел курса рассчитан на изучение в 10 классе, 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 VBA.

Часть 2. Компьютерное математическое моделирование.

Данный раздел курса рассчитан на изучение в 11 классе, 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 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 выполнения практических заданий по обоим разделам курса учащиеся разовьют навыки работы с современными средствами информационных технологий: табличным процессором, реляционной СУБД, 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 PowerPoint;.

Содержание программы элективного предмета (11 класс)

«КОМПЬЮТЕРНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» (34 Ч)

Введение в технологию компьютерного математического моделирования. Инструментарий компьютерного математического моделирования (7 ч)

Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры. Разновидности математических моделей. Компьютерное математическое моделирование, его этапы. Табличные процессоры и электронные таблицы. Табличный процессор MS EXCEL, основные сведения. Построение графиков зависимостей между величинами в ТП EXCEL.

Моделирование процессов оптимального планирования (19 ч)

Линейное программирование — введение. Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования. Симплекс-метод. Алгоритмическая реализация симплекс-метода. Понятие о нелинейном программировании. Постановка задач оптимального планирования. Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования. Программная реализация симплекс-метода в VBA. Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования. Реализация алгоритма динамического программирования в VBA.

Компьютерное имитационное моделирование (8 ч)

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

Задачи изучения раздела:

- 1. Общее развитие и становление мировоззрения учащихся,** в ходе занятий учащиеся продолжают и углубляют знакомство с методом компьютерного моделирования, как средством познания окружающего мира.
- 2. Овладение моделированием как методом познания:** вырабатывается общий методологический подход к построению компьютерных моделей и работе с ними.
- 3. Выработка практических навыков компьютерного моделирования:** на примере ряда моделей из различных областей науки и практической деятельности прослеживаются все этапы компьютерного моделирования; показывается важность и необходимость каждого этапа.
- 4. Содействие профессиональной ориентации учащихся:** выявление тех учащихся, кто имеет склонность к исследовательской деятельности.
- 5. Преодоление предметной разобщенности, интеграция знаний:** для того чтобы понять суть изучаемого явления, правильно интерпретировать полученные результаты, необходимо не только владеть соответствующей терминологией, но и ориентироваться в той области знаний, где проводится модельное исследование.
- 6. Развитие и профессионализация навыков работы с компьютером :** учащиеся не только реализовывают на компьютере предложенную модель, но и наиболее наглядно, в доступной форме, отображают полученные результаты; разработанные учащимися программы должны обладать адекватным интерфейсом, вести диалог с пользователем.

Содержательные линии раздела:

- 1. Технология компьютерного моделирования:** основной упор в данном курсе сделан на выработку общего подхода к построению моделей и работе с ними, овладение единой методикой моделирования.

2. Алгоритмизация и программирование, рассматривается разработка алгоритмов и программ; отработка технологической цепочки моделирования в полном объеме; самостоятельно созданные программы позволяют более осознанно работать с моделью.

3. «Пользовательская» линия, при выполнении практических работ оформление результатов моделирования производится с помощью текстовых и графических редакторов, а так же используются специализированные пакеты программ.

4. Линия дополнительной предметно-ориентированной подготовки, изучение курса позволяет расширить знания учащихся в области экономики, точнее говоря, в ее разделе «Экономическое планирование».

5. Линия дополнительной математической подготовки, данный курс позволяет частично ликвидировать пробелы в школьной математической подготовке учащихся в области теории вероятностей и математической статистики.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

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;
- 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;

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 в 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 на ЭВМ, 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;

Тематическое планирование

11 класс

№	Тема урока	Кол-во часов
1.	Техника безопасности. Структура программы наУБА,объекты языкаVBA	1
2.	Структура программы наVBA,объекты языкаVBA	1
3.	Создание диалогового окна.	1
4.	Создание диалогового окна.	1
5.	Создание приложений.	1
6.	Создание приложений.	1
7.	Основные понятия и принципы моделирования. Компьютерное моделирование, его этапы.	1
8.	Основные понятия и принципы моделирования. Компьютерное моделирование, его этапы.	1
9.	Пример построения математической модели.	1
10.	Пример построения математической модели.	1
11.	Решение математических задач с помощью в MSExcel.	1
12.	Решение математических задач с помощью в MSExcel.	1
13.	Линейное программирование-введение. Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования.	1
14.	Линейное программирование-введение. Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования.	1
15.	Симплекс-метод, алгоритмическая реализация Симплекс-метода.	1
16.	Симплекс-метод, алгоритмическая реализация Симплекс-метода.	1
17.	Симплекс-метод, алгоритмическая реализация Симплекс-метода.	1
18.	Симплекс-метод, алгоритмическая реализация Симплекс-метода.	1

19.	Понятие о нелинейном программировании. Оптимальное планирование.	1
20.	Понятие о нелинейном программировании. Оптимальное планирование.	1
21.	Использование средств «Поиск решения» MS Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования.	1
22.	Использование средств «Поиск решения» MS Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования.	1
23.	Программная реализация Симплекс- метода в VBA.	1
24.	Программная реализация Симплекс- метода в VBA.	1
25.	Решение задач линейного в VBA.	1
26.	Решение задач линейного в VBA.	1
27.	Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования.	1
28.	Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования.	1
29.	Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования.	1
30.	Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования.	1
31.	Принципы имитационного моделирования. Случайные числа и их распределение.	1
32.	Принципы имитационного моделирования. Случайные числа и их распределение.	1
33.	Моделирование системы массового обслуживания с помощью УВА.	1
34.	Моделирование системы массового обслуживания с помощью УВА.	1

Учебно-методическое обеспечение предмета

- Учебника Семакин, И.Г., Хеннер, Е.К. «Информационные системы и модели»