

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тульской области

комитет по образованию администрации муниципального образования

Щекинский район

Средняя школа №20

РАССМОТРЕНО

педагогическим
советом

Протокол №1 от «01»
сентябрь 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор

Полякова Л. А.
Приказ №304
от «01» сентябрь 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Компьютерное моделирование»

для обучающихся 10 – 11 классов

г. Щекино 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа элективного курса «Компьютерное моделирование» разработана на основе программы курса по выбору «Информационные системы и модели» (авторы И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер): Информатика. Программа для старшей школы: 10-11 классы. Базовый уровень / И.Г.Семакин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний – 100 с.: ил. – (Программы и планирование).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Учебный курс по выбору «Компьютерное моделирование» предназначен для изучения в старших классах.

Раздел «Информационные системы и модели» становится одним из ведущих в изучении информатики на старшей ступени школы.

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. Используется 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, 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 Интернета, для его оформления потребуется работа с текстовым процессором и иными средствами пакета Office. Защита проекта проводится с использованием презентации.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

В ходе изучения курса будут расширены знания учащихся в тех предметных областях, на которых базируются изучаемые системы и модели. Это позволит максимально реализовать межпредметные связи, послужит средством профессиональной ориентации.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Планирование элективного курса рассчитано на изучение предмета по 1 ч в неделю, общим объемом 68 учебных часов за два года обучения (34 ч в 10 классе + 34 ч в 11 классе).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

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

- 1) информационные системы;
- 2) компьютерное математическое моделирование.

Поэтому курс по выбору состоит из двух частей.

10 КЛАСС

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 реальной системы в базе данных. 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.

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.

Реляционная модель данных и реляционная база данных (14 ч).

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

Базы данных на электронных таблицах (6 ч).

Создание базы данных (списка) в среде табличного процессора. 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 (5 ч).

Макросы: назначение, способы создания и использования. Структура программы на VBA. Объекты VBA. Разработка пользовательского интерфейса: диалоговые окна. Введение в программирование на VBA.

11 КЛАСС

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.

Введение в технологию компьютерного математического моделирования (3 ч).

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

Инструментарий компьютерного математического моделирования (6 ч).

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

Моделирование процессов оптимального планирования (20 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 для решения задач линейного и нелинейного программирования. Решение задач оптимизации с помощью пакета MathCAD. Программная реализация симплекс-метода в VBA; сопоставление с TurboPascal. Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования. Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Понятие о моделях многокритериальной оптимизации.

Компьютерное имитационное моделирование (5 ч).

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО КОМПЬЮТЕРНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности. В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

2) патриотического воспитания:

ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе и за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в

условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отражённые в универсальных учебных действиях, а именно: познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять

план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения курса информатики базового уровня *в 10 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе, понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»;

владение методами поиска информации в сети Интернет, умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;

умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования;

понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров, тенденций развития компьютерных технологий;

владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и материалов, размещённых в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;

умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды);

владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления, выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики;

умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

В процессе изучения курса информатики базового уровня *в 11 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных;

владение теоретическим аппаратом, позволяющим определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа;

умение читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#),

анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки, определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных, модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций);

умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей, нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10, вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию), сортировку элементов массива;

умение использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы к базам данных (в том числе запросы с вычисляемыми полями), выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных, умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений);

умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде;

умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов, понимание возможностей и ограничений технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Информационные системы и системология					
1.1	Понятие информационной системы; этапы разработки информационных систем.	1	0	0	Библиотека ЦОК
1.2	Основные понятия системологии: система, структура. Модели систем: модель черного ящика, модель состава, структурная модель.	2	0	0	Библиотека ЦОК
1.3	Графы, сети, деревья. Информационно-логическая модель предметной области.	6	0	3	Библиотека ЦОК
Итого по разделу		9	0	3	
Раздел 2. Реляционная модель данных и реляционная база данных					
2.1	Проектирование многотабличной базы данных. Понятие о нормализации данных. Типы связей между таблицами.	4	0	2	Библиотека ЦОК
2.2	Создание базы данных в среде реляционной СУБД. Реализация приложений: запросы, отчеты.	10	1	7	Библиотека ЦОК
Итого по разделу		14	1	9	
Раздел 3. Базы данных на электронных таблицах (6 ч).					
3.1	Создание базы данных (списка) в среде табличного процессора.	2	0	1	Библиотека ЦОК

3.2	Использование формы для ввода и просмотра списка, для выборки данных по критериям. Сортировка данных по одному или нескольким полям. Фильтрация данных. Сводные таблицы.	4	1	3	Библиотека ЦОК
Итого по разделу		6	1	4	
Раздел 4. Программирование приложений					
4.1	Макросы: назначение, способы создания и использования. Структура программы на VBA. Объекты VBA.	2	0	1	Библиотека ЦОК
4.2	Разработка пользовательского интерфейса: диалоговые окна. Введение в программирование на VBA.	3	0	2	Библиотека ЦОК
Итого по разделу		5	0	3	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	19	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Введение в технологию компьютерного математического моделирования					
1.1	Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры. Разновидности математических моделей. Компьютерное	3	0	1	Библиотека ЦОК

	математическое моделирование, его этапы.				
Итого по разделу		3	0	1	
Раздел 2. Инструментарий компьютерного математического моделирования					
2.1	Табличные процессоры и электронные таблицы. Табличный процессор, основные сведения. Построение графиков зависимостей между величинами в ТП.	3	0	2	Библиотека ЦОК
2.2	Система математических расчетов. Примеры использования.	3	1	1	Библиотека ЦОК
Итого по разделу		6	1	3	
Раздел 3. Моделирование процессов оптимального планирования					
3.1	Постановка задач оптимального планирования. Линейное программирование — введение. Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования. Симплекс-метод. Алгоритмическая реализация симплекс-метода.	8	0	4	Библиотека ЦОК
3.2	Понятие о нелинейном программировании. Использование средства «Поиск решения» табличного процессора для решения задач линейного и нелинейного программирования. Решение задач оптимизации с помощью пакета MathCAD. Программная реализация симплекс-метода в VBA; сопоставление с TurboPascal.	7	1	4	Библиотека ЦОК

3.3	Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования. Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Понятие о моделях многокритериальной оптимизации.	5	0	2	Библиотека ЦОК
Итого по разделу		20	1	10	
Раздел 4. Компьютерное имитационное моделирование					
4.1	Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределения.	3	0	2	Библиотека ЦОК
4.2	Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA.	2	0	1	Библиотека ЦОК
Итого по разделу		5	0	3	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	17	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Введение. Понятие информационной системы. Этапы разработки информационных систем	1	0	0		Библиотека ЦОК
2	Основы системологии: понятия системы, структуры, системный эффект	1	0	0		Библиотека ЦОК
3	Модели систем: модель черного ящика	1	0	0		Библиотека ЦОК
4	Модели систем: структурная модель. Графы (сети)	1	0	0		Библиотека ЦОК
5	Иерархические структуры и деревья	1	0	0		Библиотека ЦОК
6	Построение структурной модели системы	1	0	1		Библиотека ЦОК
7	Практикум на построение семантической сети	1	0	1		Библиотека ЦОК
8	Инфологическая модель предметной области	1	0	0		
9	Итоговое занятие	1	0	1		
10	Понятие базы данных и СУБД	1	0	0		Библиотека ЦОК

11	Нормализация данных	1	0	0		
12	СУБД MS Access	1	0	1		
13	Создание базы данных	1	0	1		Библиотека ЦОК
14	Запросы на выборку. Использование конструктора запросов	1	0	1		Библиотека ЦОК
15	Практикум на работу с запросами	1	0	1		
16	Логические выражения. Сложные запросы на выборку	1	0	1		Библиотека ЦОК
17	Практикум на реализацию сложных запросов	1	0	1		
18	Глобальная модель данных информационной системы	1	0	0		
19	Подсхемы и приложения	1	0	0		
20	Практикум по разработке индивидуального проекта	1	0	1		
21	Итоговые запросы и отчеты	1	0	1		Библиотека ЦОК
22	Практикум по разработке индивидуального проекта	1	0	1		
23	Итоговое занятие. Тестирование	1	1	0		
24	Электронные таблицы. MS Excel (повторение)	1	0	0		Библиотека ЦОК
25	Базы данных (списки) в MS Excel. Правила создания	1	0	0		Библиотека ЦОК
26	Манипулирование данными в списках: выборка и сортировка	1	0	1		Библиотека ЦОК
27	Практикум по манипулированию данными в списках	1	0	1		

28	Сводные таблицы	1	0	1		
29	Практикум по работе со сводными таблицами	1	1	1		
30	Понятие о макросе. Программная реализация макроса на VBA	1	0	0		
31	Структура программы на VBA. Объекты VBA. Свойства, методы, события	1	0	1		
32	Создание диалогового окна (пользовательской формы)	1	0	0		
33	Программирование на VBA	1	0	1		
34	Программирование на VBA	1	0	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	5	19		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры	1	0	0		Библиотека ЦОК
2.	Компьютерное математическое моделирование, его этапы	1	0	1		Библиотека ЦОК
3.	Введение в моделирование	1	0	0		Библиотека ЦОК
4.	Инструментарий компьютерного математического моделирования. Решение математических задач с помощью ТП Excel	1	0	0		Библиотека ЦОК
5.	Решение математических задач с помощью ТП Excel	1	0	1		
6.	Построение графиков зависимостей между величинами в ТП Excel	1	0	1		Библиотека ЦОК
7.	Система математических расчетов MathCAD	1	0	0		
8.	Система математических расчетов MathCAD	1	0	1		
9.	Инструментарий компьютерного математического моделирования	1	1	0		

10.	Постановка задач оптимального планирования. Линейное программирование — введение	1	0	0		
11.	Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования	1	0	1		
12.	Геометрическое решение задач линейного программирования	1	0	0		
13.	Симплекс-метод	1	0	0		
14.	Симплекс-метод	1	0	1		
15.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1	0	0		
16.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1	0	1		
17.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1	0	1		
18.	Понятие о нелинейном программировании	1	0	0		
19.	Оптимальное планирование	1	0	1		
20.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	1	0	1		Библиотека ЦОК
21.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач	1	0	1		

	линейного и нелинейного программирования					
22.	Использование системы MathCAD для решения задач линейного и нелинейного программирования	1	0	1		
23.	Программная реализация симплекс-метода в VBA	1	0	0		
24.	Решение задач линейного программирования в VBA	1	1	0		
25.	Динамическое программирование	1	0	0		
26.	Алгоритмическая реализация метода динамического программирования	1	0	0		
27.	Решение задач динамического программирования	1	0	1		
28.	Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Решение задач динамического программирования	1	0	1		
29.	Понятие о моделях многокритериальной оптимизации	1	0	0		
30.	Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования	1	0	0		Библиотека ЦОК
31.	Введение в математический аппарат имитационного	1	0	1		

	моделирования. Случайные числа и их распределение					
32.	Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA	1	0	1		
33.	Моделирование системы массового обслуживания с помощью VBA	1	0	0		
34.	Зачетное занятие	1	0	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	17		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

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: практикум. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

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

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК