

Рабочая программа по внеурочной деятельности

Название	«Информационные системы и модели»
Класс	10А, 10Б
Ф.И.О. педагога	Лашина Инга Леонидовна
Количество часов по учебному плану	68 часов

Пояснительная записка

Рабочая программа «Информационные системы и модели» разработана для учащихся 10-х классов муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей № 3» на основе следующих нормативно-правовых актов:

- ФЗ РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённым Приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 года № 413 (в ред. приказа Минобрнауки России от 29.12.2014, от 31.12.2015, от 29.06.2017)
- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ от 18.08.2017 г. № 1672 («О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»)
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования от 8.04.2015 № 1/15
- Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ Лицей № 3 (Приказ от 10.08.2020 № 202)
- Авторской программы элективного курса Семакина И.Г. и Хеннера Е.К. из сборника Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы / Составитель М.Н. Бородин. – 4-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

Курс «Информационные системы и модели» является преемственным по отношению к базовому курсу информатики и ИКТ, обеспечивающему требования образовательного стандарта для средней 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.

Назначение курса: углубление профильных предметов (информатика, математика); формирование компетенций для профессиональной деятельности в области информационного моделирования

Мотивация учащихся при выборе курса:

- самодиагностика учащегося своих способностей и интереса к творческой, исследовательской деятельности в области информационного моделирования;
- подготовка к поступлению в ВУЗ на специальности, связанные с информационным моделированием и компьютерными технологиями: прикладная математика, моделирование, вычислительные системы и т.п.

изучения курса будут расширены знания учащихся в тех предметных областях, на которых базируется изучаемые системы и модели, что позволяет максимально реализовать межпредметные связи, содержание курса послужит средством профессиональной ориентации и будет реализовано с целью профилизации обучения на старшей ступени школы.

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

Направленность программы – общекультурная.

Срок реализации программы: 1 год

Актуальность программы

Известно, что системный анализ - это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Процессы изучения и использования свойств системы становятся определяющими и решающими для успешной практической деятельности. Одним из современных инструментов системного анализа и синтеза систем является информационное (абстрактное) моделирование, проводимое на компьютере. Информационные модели могут имитировать существенные черты объектов-оригиналов и достаточно точно воспроизводить их поведение.

Программа курса представляет интерес для учащихся физико-математического профиля, стремящихся овладеть современными компьютерными технологиями, а также глубоко понимать процессы и явления из **различных предметных областей** (математики, физики, биологии, экономики), систематизировать и исследовать их с помощью компьютерного моделирования.

Цель курса: дать более глубокое понимание моделирования как метода познания и познакомить учащихся с возможностью исследования с помощью компьютера информационных моделей из различных предметных областей.

Основные задачи курса:

1. Общее развитие и становление мировоззрения учащихся.
2. Овладение основами методики построения информационных справочных систем.
3. Развитие и профессионализация навыков работы с компьютером.
4. Овладение моделированием как методом познания окружающей действительности (научно-исследовательский характер раздела)
5. Содействие профессиональной ориентации учащихся.
6. Преодоление предметной разобщенности, интеграция знаний.

Решение данных задач способствует:

- выработке осознанных навыков в работе с компьютером и программными средствами;
- формированию системного характера мышления учащихся;

- развитию навыков анализа и самоанализа;
- воспитанию целеустремленности и результативности в процессе учебной деятельности.

В основу обучения положены теоретические (лекции, беседа) и практические (практикум, эксперимент, индивидуальная работа) занятия, проводимые в кабинете, оснащённом современными персональными компьютерами, подключёнными к локальной сети. Одним из главных методов изучения материала является самостоятельное выполнение практических заданий на компьютере, проведение компьютерного эксперимента.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение 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.

Предметные результаты:

- 2) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 3) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
- 4) систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- 8) понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
- 10) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 12) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

Содержание обучения

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

- информ
мационные системы;

- компь
ютерное математическое моделирование.

Поэтому курс состоит из двух частей, соответствующих двум главам учебника.

Часть 1. «МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ» (34 ч)

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 (14ч)

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 (6 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 (5 ч)

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.

Часть 2. «КОМПЬЮТЕРНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» (35 ч)

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 MS EXCEL, основные сведения. Построение графиков зависимостей между величинами в ТП EXCEL. Система математических расчетов MathCAD. Примеры использования MathCAD.

Моделирование процессов оптимального планирования (19 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.

Компьютерное имитационное моделирование (6 ч)

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

Формы, методы и инструменты осуществляемого контроля

Оценивание результатов обучения осуществляется в трёх формах: текущего контроля, промежуточного контроля и итогового контроля знаний.

Текущий контроль знаний осуществляется на занятиях-играх, практикумах и семинарах. Проверяется конструктивность работы учащегося на занятии, степень активности в поиске информации и отработке практических способов действий в сфере информационной безопасности, а также участие в групповом и общем обсуждении проблем (задач) и способов их решения.

Промежуточный контроль знаний проводится по результатам изучения каждого модуля. Данный вид контроля помогает проверить степень усвоения

учебного материала, овладения предметными и метапредметными умениями и компетенциями по значительному ряду вопросов, объединённых в одном модуле. Задача промежуточного контроля - выявить те вопросы, которые учащиеся усвоили слабо.

Итоговый контроль знаний осуществляется по результатам изучения курса. Он направлен на проверку и оценку реальных достижений учащихся в освоении основ информационных систем, на выявление степени усвоения системы знаний, овладения умениями и навыками, полученными в процессе изучения курса.

Итоговый контроль проводится в формате контрольной работы, включающей различные типы заданий.

Оценка учебных достижений

Оценка результатов учебной деятельности обучающихся осуществляется на основе определённых критериев, т. е. правил и признаков, по которым можно отличить одно явление от другого.

В ходе учебной деятельности учащиеся будут осуществлять различные виды деятельности, следовательно, за каждый вида деятельности и её результат определяются разные критерии оценки.

Оценочный лист учебных достижений по модулю

ФИО:	Модуль:						
Дата	Текущий контроль						Промежуточный
Отметка							

Итоговый оценочный лист

	Результаты промежуточного золья по каждому модулю			Итоговый контроль	Общая итоговая отметка
Номер раздела	1	2	3		
Дата					
Отметка					
Прим.					

Знакомство учащихся с критериями оценки осуществляется до начала работы. Ниже представлены критерии оценки той или иной учебной деятельности и учебных результатов, а также методика проведения оценки.

Оценка решения практических задач

Одним из важнейших умений, которое ученики осваивают в ходе обучения, является умение решать практические задачи в сфере информационных систем.

Объектом оценки является устный или письменный ответ, содержащий ход решения задачи.

Критерии оценки практической задачи следующие:

- определение (выявление в результате поиска) алгоритма решения практической задачи;
- оценка альтернатив;
- обоснование итогового выбора.

Учащиеся заранее (на первом занятии) знакомятся с критериями оценивания и способами оформления решения практических задач.

Оценка предметных знаний и умений

Проверка уровня овладения учащимися предметных знаний и умений может осуществляться в форме письменной контрольной работы или устного опроса.

Оценка устного ответа более субъективна, чем оценка письменного, тем не менее можно выделить несколько общих принципов оценивания:

- обучающийся не отвечает на большинство вопросов (более 50%) или даёт неверные ответы – 1 балл;
- ученик правильно отвечает на половину вопросов или на большинство вопросов частично – 2 балла;
- ученик даёт верные ответы на большинство вопросов (более 70%) или отвечает почти на все вопросы, но делает несколько существенных ошибок – 3 балла;
- ученик правильно отвечает на все вопросы, делает несколько несущественных ошибок – 4 балла.

Оценивание письменной контрольной работы осуществляется следующим образом:

- за каждый правильный ответ на тестовый вопрос - 1 балл;
- за каждую решённую предметную задачу - 2, 3 или 4 балла;
- за каждую практическую мини-задачу - 3, 4 или 5 баллов;
- за развёрнутый письменный ответ на вопрос - 5, 6, 7 или 8 баллов.

Первую очередь оценивает качественный прирост в результатах творческо-учебной деятельности учащегося

Оценка выполнения проекта.

Критерии оценивания проекта:

- постановка проблемы, решаемой в ходе реализации проекта;
- сформированность и реализованность целей и задач проекта;
- разработанность плана по подготовке и реализации проекта; использование разнообразных информационных источников;
- качество реализации и представления проекта.

Требования к содержанию итоговых индивидуальных и групповых проектов

Критерии содержания текста проектов.

1. Во введении сформулирована актуальность (личностная и социальная значимость) выбранной проблемы. Тема может быть переформулирована, но при этом чётко определена, в необходимости исследования есть аргументы

2. Правильно составлен научный аппарат работы: точность формулировки проблемы, чёткость и конкретность в постановке цели и задач, определении объекта и предмета исследования, выдвижении гипотезы. Гипотеза сформулирована корректно и соответствует теме работы

3. Есть планирование проектной деятельности, корректировка её в зависимости от результатов, получаемых на разных этапах развития проекта. Дана характеристика каждого этапа реализации проекта, сформулированы задачи, которые решаются на каждом этапе, в случае коллективного проекта - распределены и выполнены задачи каждым участником, анализ ресурсного обеспечения проекта проведен корректно

4. Соблюдены нормы научного стиля изложения и оформления работы. Текст

работы должен демонстрировать уровень владения научным стилем изложения

5. Есть оценка результативности проекта, соотнесение с поставленными задачами. Проведена оценка социокультурных и образовательных последствий проекта на индивидуальном и общественном уровнях

Критерии презентации проектной работы (устного выступления)

1. Демонстрация коммуникативных навыков при защите работы, достаточная осведомлённость в терминологической системе проблемы, отсутствие стилистических и речевых ошибок, соблюдение регламента.

2. Умение чётко отвечать на вопросы после презентации работы

3. Умение создать качественную презентацию. Демонстрация умения использовать ИТ-технологии и создавать слайд — презентацию на соответствующем возрасту уровне

4. Умение оформлять качественный презентационный буклет на соответствующем его возрасту уровне

5. Творческий подход к созданию продукта, оригинальность, наглядность, иллюстративность. Предоставлен качественный творческий продукт (макет, программный продукт, стенд, статья, наглядное пособие, литературное произведение, видеоролик, мультфильм и т.д.)

6. Ярко выраженный интерес к научному поиску, самостоятельность в выборе проблемы, пути её исследования и проектного решения

Задания для оценивания результатов обучения:

- тематический тест – проверяет усвоение предметных знаний по данному разделу, формулируется в виде вопроса с несколькими вариантами ответа.
- тематические задания – проверяют усвоение предметных знаний и формирование умений, формулируются в виде заданий с открытым ответом;
- практические мини-задачи – проверяют овладение умениями и компетенциями учащихся в изучаемой области.

Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Тема раздела. Тема занятия	Количество часов	Дата проведения
МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ		34	
1.	Введение. Понятие информационной системы. Этапы разработки информационных систем	1	
2.	Основы системологии: понятия системы, структуры, системный эффект	1	
3.	Модели систем: модель черного ящика; модель состава системы	1	
4.	Модели систем: структурная модель. Графы	1	
5.	Иерархические структуры и деревья	1	
6.	Построение структурной модели системы	1	
7.	Практикум на построение семантической сети	1	
8.	Инфологическая модель предметной области	1	
9.	Итоговое занятие	1	
10.	Понятие базы данных и СУБД	1	
11.	Нормализация данных	1	
12.	СУБД MS ACCESS	1	
13.	Создание базы данных	1	
14.	Запросы на выборку. Использование конструктора запросов	1	
15.	Практикум на работу с запросами	1	
16.	Логические выражения. Сложные запросы на выборку.	1	
17.	Практикум на реализацию сложных запросов	1	
18.	Глобальная модель данных информационной системы	1	
19.	Подсхемы и приложения	1	
20.	Практикум по разработке индивидуального проекта	1	
21.	Итоговые запросы и отчеты	1	
22.	Практикум по разработке индивидуального проекта	1	
23.	Итоговое занятие	1	
24.	Электронные таблицы. MS EXCEL (повторение)	1	
25.	Вазы данных (списки) в MS EXCEL. Правила создания	1	
26.	Манипулирование данными в списках: выборка и сортировка	1	
27.	Практикум по манипулированию данными в списках	1	
28.	Сводные таблицы	1	
29.	Практикум по работе со сводными таблицами	1	
30.	Понятие о макросе. Программная реализация макроса на VBA	1	
31.	Структура программы на VBA. Объекты VBA. Свойства, методы, события	1	
32.	Создание диалогового окна (пользовательской формы)	1	
33.	Программирование на VBA	1	
34.	Программирование на VBA	1	
КОМПЬЮТЕРНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ		34	

35.	Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры	1	
36.	Компьютерное математическое моделирование, его этапы	1	
37.	Введение в моделирование	1	
38.	Инструментарий компьютерного математического моделирования. Решение математических задач с помощью ТП Excel	1	
39.	Решение математических задач с помощью ТП Excel	1	
40.	Построение графиков зависимостей между величинами в ТП Excel	1	
41.	Система математических расчетов MathCAD	1	
42.	Система математических расчетов MathCAD	1	
43.	Инструментарий компьютерного математического моделирования	1	
44.	Постановка задач оптимального планирования. Линейное программирование — введение	1	
45.	Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования	1	
46.	Геометрическое решение задач линейного программирования	1	
47.	Симплекс-метод	1	
48.	Симплекс-метод	1	
49.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1	
50.	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1	
51.	Понятие о нелинейном программировании	1	
52.	Оптимальное планирование	1	
53.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	1	
54.	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	1	
55.	Использование системы MathCAD для решения задач линейного и нелинейного программирования	1	
56.	Программная реализация симплекс-метода в VBA	1	
57.	Решение задач линейного программирования в VBA	1	
58.	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.	Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования	1	
64.	Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределение	1	
65.	Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA	1	
66.	Моделирование системы массового обслуживания с помощью VBA	1	

67.	Моделирование системы массового обслуживания с помощью VBA	1	
68.	Зачетное занятие. Презентация проекта.	1	

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Обеспечение учебно-методическим комплектом

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.

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

1. Системное прикладное программное обеспечение (операционные системы, антивирусы, программы для обслуживания телекоммуникационных сетей);
2. Прикладное программное обеспечение общего назначения (текстовые процессоры, электронные таблицы, программы для работы с базами данных);
3. Прикладное программное обеспечение специального назначения (программа математического моделирование MathCAD);
4. Программируемые среды (PascalABC, Visual BASIC).

Электронные учебные пособия

1. <http://www.metodist.ru> Лаборатория информатики МИОО
2. <http://www.it-n.ru> Сеть творческих учителей информатики
3. <http://www.metod-kopilka.ru> Методическая копилка учителя информатики
4. <http://fcior.edu.ru> <http://eor.edu.ru> Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ОМС)
5. <http://pedsovet.su> Педагогическое сообщество
6. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов