

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Челябинский государственный педагогический университет»

**ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ
И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫМ
ТЕХНОЛОГИЯМ
(КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД)**

Сборник программ

Челябинск
2014

УДК 001.8:681.14(О21)

ББК 73:32.973я73

Э 45

Элективные курсы по информатике и информационно-коммуникационным технологиям (компетентностный подход)

[Текст]: сборник программ/ сост. Г.Б. Поднебесова. – Челябинск: Изд-во гос. пед. ун-та, 2014. – 266 с.

ISBN

В сборнике представлены программы элективных курсов по информатике и информационно-коммуникационным технологиям. Предназначены для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», профиль «Информатика».

Пособие может быть использовано при обучении по программам бакалавриата и магистратуры. Элективные курсы разработаны по авторской методике. В работе отражены результаты проектных заданий студентов факультета информатики ЧГПУ.

Рецензенты: Кипнис М.М., д-р физ.-мат. н., профессор
Сташкевич И.Р., д-р пед. н., доцент

ISBN

© Издательство Челябинского государственного педагогического университета, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	4
Теоретическая информатика.....	6
Автоматы и сложность вычислений.....	6
Арифметика рациональных чисел в компьютере.....	19
Кооперативные игры.....	29
Логика для компьютерной науки.....	36
Обработка длинных чисел в компьютере.....	43
Обучение управлению на основе теории игр.....	57
Помехоустойчивое кодирование.....	65
Семантический анализ.....	76
Теория выбора равновесия в играх.....	86
Теория игр.....	93
Теория информации.....	100
Теория конфликтов и принятия решения.....	112
Программирование.....	120
Деревья в <i>Delphi</i>	120
Динамическое программирование.....	129
Задачи линейного программирования.....	136
Математические основы векторной графики в <i>Delphi</i>	145
Параллельные алгоритмы.....	157
Компьютерное моделирование.....	169
Геометрическое и графическое моделирование средствами «Компас».....	169
Графическое моделирование.....	178
Игровое моделирование.....	186
Разное.....	195
<i>Adobe Flash</i>	195
Антивирусная защита.....	204
Когнитивная графика.....	218
Проектирование баз данных.....	227
Робототехника.....	237
Управление проектами средствами <i>MS Project</i>	254
Заключение.....	265
Библиографический список.....	266

ПРЕДИСЛОВИЕ

Элективные курсы (ЭК) позволяют выстраивать индивидуальную образовательную траекторию ученика за счет вариативности предлагаемых курсов. Появление новых специальностей в области IT-технологий влечет за собой целый спектр требований к учителю информатики и ИКТ. Основное требование касается содержания обучения. Учеников необходимо знакомить с теоретическими основами предмета. Это можно сделать за счет введения таких элективных курсов, как «Арифметика рациональных чисел в компьютере», «Теория информации», «Основы теории игр» и др. Эти элективные курсы представлены в разделе «Теоретическая информатика». Еще одним важным требованием к учителю является результативность обучения (результаты ЕГЭ, участие в олимпиадах). Для углубления знаний в области программирования предложены элективные курсы «Деревья в *Delphi*», «Динамическое программирование» и др. Данные ЭК находятся в разделе «Программирование».

В разделе «Компьютерное моделирование» предложены такие курсы, как «Игровое моделирование», «Графическое моделирование». Интерес у учащихся вызывают курсы, связанные слего-конструированием, *web*-программированием – они представлены в разделе «Разное».

Для разработки программ ЭК использована авторская методика. Автором предложена технология разработки элективных курсов на основе компетентностного подхода.

Одним из видов образовательных результатов является компетентность. Мировая образовательная практика связывает образовательные результаты именно с компетентностью человека. Компетентностный подход – это подход, акцентирующий внимание на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не усвоение суммы информации, а способность человека самостоятельно действовать в различных

проблемных ситуациях, используя имеющиеся знания и порождая новые. Компетентность или ключевая компетентность – это то, что позволяет человеку реализовать компетенцию в той или иной деятельности. Поэтому будем формулировать учебную компетенцию для элективного курса и в процессе обучения стремиться сформировать необходимые ключевые компетентности. Существуют различные подходы к определению набора ключевых компетентностей (А.В. Хуторской, И.А. Зимняя и др.). Мы остановились на таких компетентностях, как решение проблем, работа с информацией и коммуникация. За основу выбора взяты материалы исследований PISA, целью которых является оценка способности подростков применять в реальной жизни навыки, полученные в процессе обязательного образования.

Требования к уровню сформированности ключевых компетентностей учащихся формулируются отдельно для каждой ключевой компетентности.

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей учащихся необходимы для оценки сформированности компетенции. По результатам обучения проводится итоговое занятие. Контрольные задания состоят из трех частей: теоретическая часть (тест), практическая часть (задачи), прикладные задания. Тестовые задания содержат вопросы для проверки теоретических знаний. Для проверки практических навыков предлагается одно задание. Прикладные задания используются в том случае, если ЭК имеет практическую направленность и для проверки сформированности компетенции недостаточно только практического задания.

Таким образом, в соответствии с критериями можно определить максимальное и минимальное количество баллов, которое может набрать учащийся. Причем уровень сформированности компетенции определяется, что очень важно, формально, по выделенным критериям. Достижение конкретного уровня является основанием для выставления оценки.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

АВТОМАТЫ И СЛОЖНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 10–1.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов.

Цель: дать представление учащимся об автоматах и сложности вычислений, а также познакомить с программной реализацией автоматов.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для решения задач с помощью автоматов, и вычисления их сложности.

Уровни компетентности

Таблица 1

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о теории автоматов; демонстрирует понимание	Формулирует цель и задачи теории автоматов; планирует реализацию модели автомата по предложенной схеме; оценивает результаты	Ставит проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные методы построения модели автомата; адаптирует формализованную схему построения модели автомата к ситуациям повседневной жизни

Окончание табл. 1

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Работа с информацией	Демонстрирует понимание предложенного учителем способа деятельности; осознает необходимость сбора данных для построения модели автомата	Аргументированно поясняет точку зрения по поводу интерпретации модели автомата; выделяет в процессе неоднозначные вопросы; выявляет пункты, которые могут быть реализованы различными методами	Проводит сравнительный анализ различных методов сбора информации по проблеме; планирует этапы по сбору информации о модели; делает выводы о степени целостности полученной информационной картины и устраняет при необходимости ее недостатки
Коммуникация	Соблюдает нормы речи при изложении мыслей; придерживается предложенной схемы автомата для формулирования собственных идей	Соблюдает нормы общения в группе; взаимодействует при построении модели автомата; соблюдает нормы общения в аргументированной дискуссии	Организует работу команды по сбору, обработке и преобразованию информации; использует эффективные приемы общения для постановки цели и задач деятельности; логически выстраивает схему деятельности во внешнем и внутреннем плане

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 2

Решение проблем

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Постановка проблемы	Ученик согласен с наличием проблем в ситуации,	Ученик объяснил цель построения модели автомата	Ученик формулирует цель построения модели автомата	Ученик формулирует цель построения модели автомата	Ученик выделяет из проблемной ситуации объект и	Ученик определяет главную цель построения модели

Продолжение табл.2

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Постановка проблемы	сформулированной учителем		и корректирует ее с помощью учителя	и разбивает ее на задачи	определяет цель построения модели автомата	автомата, формулирует данные для построения модели автомата
Планирование процесс решения	Ученик после построения описывает, что было сделано	Ученик описал модель автомата, которую предполагает получить	Ученик описал характеристики автомата с учетом заранее заданных критериев его оценки	Ученик обоснованно назвал потенциальных потребителей и области использования автомата	Ученик по готовой схеме доказывает верность модели автомата	Ученик выдвигает схему и доказывает верность модели автомата
Оценка результата	Ученик высказал оценочное отношение к полученному автомату	Ученик назвал трудности, с которыми он столкнулся при работе над автоматом	Ученик описывает слабые стороны работы над построением автомата	Ученик оценивает вклад каждого участника в решение задачи автомата	Ученик предложил способ(ы) преодоления трудностей, с которыми он столкнулся при построении модели автомата	Ученик аргументировал возможность использовать освоенные в ходе работы над моделью автомата умения в других видах деятельности

Обработка информации						
	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Поиск информации	Ученик указывает на необходимость дополнительной информации для построения автомата	Ученик указывает конкретные цели поиска информации	Ученик выделяет вопросы, которые необходимо разрешить для построения автомата	Ученик предлагает способы для подбора дополнительной информации для построения автомата	Ученик определил круг вопросов, по которым нужно пользоваться несколькими источниками	Ученик самостоятельно организует поиск дополнительной материала таким образом, что получает описанный в цели результат
Обработка информации	Ученик изложил полученную информацию о моделях автомата	Ученик предпринял действия по интерпретации модели автомата, основываясь на полученной информации	Ученик сделал вывод на основе полученной информации и привел несколько аргументов или данных для его подтверждения	Ученик выстроил в собственной логике совокупность аргументов, подтверждающих вывод по модели автомата	Ученик проанализировал несколько точек зрения по проблеме, лежащей в основе модели автомата	Ученик самостоятельно переработал и реализовал схему построения модели автомата

Пояснительная записка

Данный курс «Автоматы и сложность вычислений» является прикладным элективным курсом по изучению темы «Автоматы и сложность вычислений». Весь курс состоит из 17 часов, включая лекции и практические занятия.

Темы, изучаемые в данном курсе, отдельно не изучаются в школе, не рассматриваются в государственном стандарте и входят в тему «Теория алгоритмов». Элективный курс «Автоматы и сложность вычислений» позволит расширить и углубить содержание темы «Элементы теории алгоритмов» из раздела «Информация и информационные процессы».

Курс разрабатывался с расчетом на старшие классы с углубленным изучением математики и информатики, так как он включает достаточно сложные теоретические вопросы, касающиеся теории автоматов и сложности вычислений. В настоящее время данные теории на практике используются для проектирования дискретных устройств, в том числе вычислительных машин. Программный продукт реализован при помощи языка программирования *ObjectPascal* в среде *Delphi 7.0*.

Элективный курс отвечает принципу научности, так как он предполагает применение математических знаний и базируется на фундаментальных источниках литературы. При отборе и систематизации теоретического содержания использовались соображения доступности и понятности материала, его связь с практикой.

Задачи курса

1. Дать учащимся представление об автоматах: область применения, виды автоматов, методы задания автоматов, критерии оценки сложности их работы.
2. Продемонстрировать работу основных видов автоматов и критериев оценки сложности вычислений.

3. Научить решать задачи с использованием автоматов и вычислять сложность.

4. Углубить умения и навыки учащихся по темам, входящим в содержательную линию «Алгоритмизация и программирование».

Основное содержание(17 часов)

Таблица 3

Тематическое планирование (17 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Основные понятия теории автоматов. Определение автомата	Определение алфавита, цепочки, языка. Понятие автомата. Основные компоненты автомата	1	1	–
2	Виды автоматов	Виды автоматов. Особенности функционирования автоматов	1	1	–
3	Модель конечного автомата	Определение конечного автомата Рекуррентная формула записи конечного автомата	1	0,5	0,5
4	Способы задания конечного автомата	Формы задания конечного автомата	2	1	1
5	Операции над конечными автоматами	Теоретико-логические операции с автоматами. Алгебраические операции над автоматами	2	1	1

Продолжение табл. 3

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
6	Машина Тьюринга, основные понятия моделей	Система команд и состояний машины Тьюринга. Порядок выполнения программы машины Тьюринга. Назначение основных частей машины Тьюринга. Свойства машины Тьюринга	2	2	–
7	Способы записи алгоритмов машины Тьюринга	Способы записи программы машины Тьюринга. Способы записи конфигураций машины Тьюринга	2	1	1
8	Суперпозиция машин Тьюринга	Способы записи программы машины Тьюринга. Процесс суперпозиции машин Тьюринга. Значение суперпозиции машин Тьюринга для решения определенных проблем	1	–	1
9	Соединение машин Тьюринга	Способы записи программы машины Тьюринга. Процесс соединения машин Тьюринга. Значение соединения машин Тьюринга для решения определенных проблем	1	–	1

Окончание табл. 3

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
10	Ветвление машин Тьюринга	Способы записи программы машины Тьюринга. Процесс ветвления машин Тьюринга. Значение ветвления для решения определенных проблем	1	–	1
11	Реализация цикла при помощи машин Тьюринга	Способы записи программы машины Тьюринга. Процесс реализации цикла при помощи машин Тьюринга. Значение реализации цикла при помощи машин Тьюринга для решения определенных проблем	1	–	1
12	Пространственная и временная сложность вычислений	Определение пространственной и временной сложности. Способы вычисления сложности для автоматов и машины Тьюринга в частности	2	1	1

Поурочное планирование

Теория (8,5 ч.)

1. Основные понятия теории автоматов. Определение автомата (1ч.).

Алфавит, цепочка, язык, автомат, абстрактный автомат, структурный автомат, входной и выходной алфавиты, функции перехода и выхода состояния автомата, инициальное состояние, оператор, такт.

2. Виды автоматов (2ч.).

Автомат без памяти, автономный автомат, автомат без выхода, автомат с задержкой, автомат Мура, автомат Мили, синхронный автомат, асинхронный автомат, частичный автомат.

3. Модель конечного автомата (0,5ч.).

Конечный автомат, детерминированный конечный автомат.

4. Способы задания конечного автомата (1ч.).

Таблицы переходов и выходов, диаграмма автомата, граф.

5. Операции над конечными автоматами (1ч.).

Произведение автоматов, сумма автоматов, последовательное соединение, параллельное соединение, обратная связь.

6. Машина Тьюринга, основные понятия (1ч.).

Машина Тьюринга, лента, внешний алфавит, управляющее устройство, внутреннее состояние, заключительное состояние, начальное состояние, считывающая/пишущая головка, система команд машины Тьюринга, программа машины Тьюринга, конфигурация, активная зона, применимость машины к конфигурации.

7. Способы записи алгоритмов машины Тьюринга (1ч.).

Внешний алфавит, внутреннее состояние, заключительное состояние, начальное состояние, система команд машины Тью-

ринга, программа машины Тьюринга, конфигурация, активная зона.

8. Пространственная и временная сложность вычислений (1ч.).

Пространственная сложность, временная сложность.

Практика (8,5 ч.)

1. Модель конечного автомата (1,5ч.).
2. Способы задания конечного автомата (1ч.).
3. Операции над конечными автоматами(1ч.).
4. Способы записи алгоритмов машины Тьюринга(1ч.).
5. Соединение машин Тьюринга(1ч.).
6. Ветвление машин Тьюринга(1ч.).
7. Реализация цикла при помощи машин Тьюринга(1ч.).
8. Пространственная и временная сложность вычислений(1ч.).

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

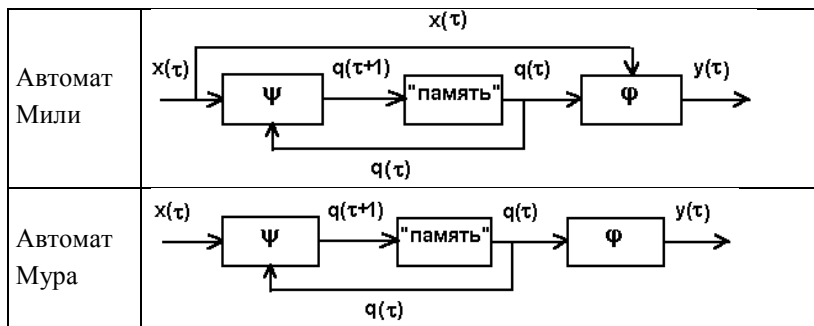
- определение автомата, классификацию автоматов;
- формы представления автоматов;
- определение пространственной и временной сложности вычислений;

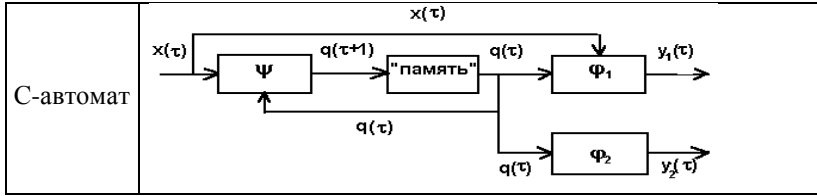
уметь:

- представлять автоматы в графической и табличной форме;
- находить пространственную и временную сложность автомата.

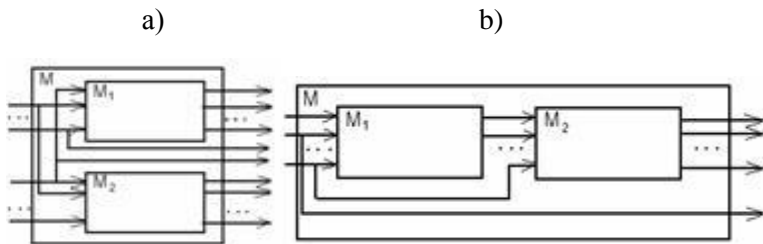
Тестовые задания

1. Алфавит– это:
 - a) конечное непустое множество символов;
 - b) множество символов;
 - c) бесконечное множество символов.
2. Язык –это:
 - a) множество всех цепочек в алфавите Σ ;
 - b) конечная последовательность символов некоторого алфавита;
 - c) бесконечная последовательность символов некоторого алфавита.
3. Слово–это:
 - a) конечная последовательность символов некоторого алфавита;
 - b) бесконечная последовательность символов некоторого алфавита;
 - c) конечное непустое множество символов.
4. Автомат – это:
 - a) техническое устройство, работающее без непосредственного участия человека;
 - b) устройство, работающее с помощью человека;
 - c) техническое устройство.
5. Установить соответствие:





6. Автомат называется конечным, если:
 - а) его внутренний алфавит бесконечен;
 - б) его внутренний алфавит конечен.
7. Из чего состоит Машина Тьюринга:
 - а) лента, бесконечная в обе стороны; управляющее устройство; считывающая головка;
 - б) лента; управляющее устройство;
 - с) управляющее устройство; считывающая головка.
8. Считывающая головка в каждый момент времени может считывать:
 - а) только одну ячейку;
 - б) только две ячейки;
 - с) произвольное число ячеек.
9. Последовательное соединение автоматов:



10. Вычислительная проблема – это:
 - а) некоторое подмножество слов (язык) в алфавите;
 - б) некоторое множество слов.

Практическое задание

1. Придумать конечный автомат и создать его модель.
2. Составить программу, вычисляющую сложение и вычитание чисел в унарной системе счисления.
3. Построить машину Тьюринга, умножающую число на 3, до тех пор, пока число не станет больше 30.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

5–6 баллов – 1 уровень;

7–8 баллов – 2 уровень;

9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

Итоговая оценка вычисляется с учетом сформированности 2 ключевых компетентностей – решения проблем и работы с информацией.

11–16 баллов – оценка «3»;

17–22баллов – оценка «4»;

23–26 баллов – оценка «5».

АРИФМЕТИКА РАЦИОНАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ В КОМПЬЮТЕРЕ

Количество часов: 12.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический, естественно-математический.

Классы: 10.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Абстрактная и компьютерная алгебра.

Цель: познакомить с видами дробей и их применением, научить находить и применять наиболее удобные в использовании алгоритмы.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для обработки рациональных чисел в компьютере.

Уровни компетентности

Таблица 4

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о дробных числах; демонстрирует понимание необходимости использования рациональных дробных чисел в деятельности	Формулирует цели и задачи изучения рациональных дробных чисел; планирует реализацию действий по предложенной схеме; оценивает результаты работы	Ставит проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные методы действий с рациональными дробными числами

Окончание табл. 4

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Работа с информацией	Демонстрирует понимание предложенного учителем способа деятельности; умеет работать с демо-программой; осознаёт необходимость рациональных дробных чисел	Аргументированно поясняет свою точку зрения, находит отличия в различных способах работы с рациональными дробными числами, выявляет действия, которые могут быть реализованы различными способами	Проводит сравнительный анализ различных способов вычисления рациональных дробных чисел, находит плюсы и минусы различных способов вычисления рациональных дробных чисел

**Критерии оценки уровня сформированности
ключевых компетентностей**

Таблица 5

Решение проблем

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Постановка проблемы	Ученик согласен с наличием проблемы в ситуации, сформулированной учителем	Ученик объяснил значимость рациональных чисел и цель их изучения	Ученик формулирует цель изучения рациональных чисел, корректирует ее с помощью учителя	Ученик формулирует цель изучения рациональных чисел и разбивает ее на задачи	Ученик выделяет из проблемной ситуации определенную цель изучения рациональных чисел	Ученик определяет главную цель дробных рациональных чисел, формулирует данные для операций над ними

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Планирование процесса решения	Ученик после действий над рациональными числами описывает, что было сделано	Ученик описал результат действий над рациональными числами, который предполагает получить	Ученик описал характеристики рациональных чисел с учетом заранее заданных критериев ее оценки	Ученик обоснованно назвал потенциальных потребителей и области использования рациональных чисел	Ученик по готовой схеме доказывает эффективность действий над рациональными числами	Ученик выдвигает схему и доказывает верность тех или иных действий над числами, нужных для конкретной задачи
Оценка результата	Ученик высказал оценочное отношение к полученному результату	Ученик назвал трудности, с которыми он столкнулся при выполнении действий над рациональными числами	Ученик описывает слабые стороны работы над операциями с рациональными числами	Ученик оценивает вклад каждого участника в решение определенной задачи над рациональными числами	Ученик предложил способ(ы) преодоления трудностей, с которыми он столкнулся при выполнении действий над рациональными числами	Ученик аргументировал возможность использовать основные в ходе работы над рациональными числами в других видах деятельности

Таблица 6

Обработка информации

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Поиск информации	Ученик указывает на необходимость дополнительной информации для выполнения действий над рациональными числами	Ученик указывает конкретные цели действий над рациональными числами	Ученик выделяет вопросы, которые необходимо решить для выполнения действий над рациональными числами	Ученик предлагает способы для подбора дополнительной информации для выполнения действий над рациональными числами	Ученик определил круг вопросов, которыми нужно пользоваться несколькими источниками	Ученик самостоятельно организует поиск дополнительной материала т.о., что получает описанный в цели результат
Обработка информации	Ученик изложил полученную информацию об арифметике рациональных чисел на компьютере	Ученик принял действия по интерпретации прогноза, основываясь на полученной информации	Ученик сделал вывод на основе полученной информации и привел несколько аргументов или данных для его подтверждения	Ученик выстроил в собственной логике совокупность аргументов, подтверждающих вывод по арифметике рациональных чисел на компьютере	Ученик проанализировал несколько точек зрения по проблеме, лежащей в основе арифметики рациональных чисел на компьютере	Ученик самостоятельно переработал и реализовал схему решения определенных задач над рациональными числами

Пояснительная записка

Материал, изученный в основной школе и включающий такие темы, как «Дробные числа», «Рациональные дроби» и т.д., обеспечивает учащимся нужную теоретическую и практическую подготовку для усвоения материала данного элективного курса. Курс рассчитан на более глубокое изучение тем, связанных с арифметикой рациональных чисел в компьютере.

Данный элективный курс позволяет ученикам не только углубить свои знания о рациональных дробных числах, но и понять, как они применяются в информатике.

Учебный курс «Арифметика рациональных чисел в компьютере» предназначен для изучения в старших классах основной школы. Курс является элективным, ориентирован на изучение в классах информационно-технологического и естественно-математического профиля. Курс рассчитан на 12 часов, которые проводятся по 1 часу в неделю.

Изучение курса способствует развитию логического мышления, помогает расширить представление, полученное на уроках информатики и математики по данной теме, помогает лучше ориентироваться в вышеуказанных науках.

Задачи курса

1. Раскрыть сущность рациональных дробных чисел.
2. Более подробно ознакомить учащихся с алгоритмом Евклида и действиями с рациональными дробными числами.
3. Развить навыки работы с рациональными дробными числами.

Основное содержание(12 часов)

Таблица 7

Тематическое планирование (12 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Что такое рациональные дробные числа	Знание основных определений: рациональные дробные числа. Действия с дробями	0,5	1/2	–
2	Алгоритм Евклида. Бинарный метод. Описание основных процедур работы с рациональными числами	Представление об алгоритме Евклида. Осознание важности изучаемого материала	1,5	1/2	1
3	Сложение рациональных дробных чисел	Иметь представление о сложении рациональных чисел	1,5	1/2	1
4	Вычитание рациональных дробных чисел. Разница между вычитанием методом нахождения НОД и методом канонизации	Иметь представление о вычитании рациональных чисел. Уметь анализировать методы вычитания рациональных дробей	1,5	1/2	1
5	Умножение рациональных дробных чисел	Иметь представление об умножении рациональных чисел	1,5	1/2	1
6	Деление рациональных дробных чисел	Иметь представление о делении рациональных чисел	1,5	1/2	1

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
7	Связь алгоритма Евклида с цепными дробями. Анализ алгоритма Евклида	Умение анализировать, знание алгоритма Евклида	1,5	1/2	1
8	Преобразование рациональных дробных чисел в непрерывные дроби	Иметь представление о непрерывных дробях. Уметь обращаться с рациональными дробями	1,5	1/2	1
9	Итоговый тест	Знать весь материал, предоставленный на элективном курсе	1	–	1
Итого:			12	4	8

Поурочное планирование

Теория (4 ч.)

1. Общее представление о рациональных дробных числах (1/2 ч.).

Знакомство с темой курса, изучение операций демо-программы.

2. Алгоритм Евклида (1/2 ч.).

Более подробное знакомство с историей и самим алгоритмом Евклида. Соотношение Безу.

3. Действия с рациональными дробными числами (2 ч.).

Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробных чисел. Особенности.

4. Связь алгоритма Евклида с цепными дробями. Анализ алгоритма Евклида (1/2ч.).

Связь алгоритма Евклида с цепными дробями. Ускоренные версии алгоритма Евклида. Бинарный алгоритм.

5. Преобразование рациональных дробных чисел в непрерывные дроби (1/2 ч.).

История и сущность цепных дробей.

Практикум (8 ч.)

1. Использование алгоритма Евклида (1 ч.).

Применение алгоритма на практике.

2. Действия с рациональными дробными числами (4 ч.).

Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробных чисел различными способами. Выбор более рационального алгоритма.

3. Алгоритм Евклида (1 ч.).

Анализ алгоритма.

4. Преобразование рациональных дробных чисел в непрерывные дроби (1 ч.).

Разложение неправильных дробей в цепные дроби.

5. Итоговый тест по пройденным материалам (1 ч.).

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- основные определения компьютерной алгебры;
- различные способы выполнения действий с рациональными дробными числами;
- назначение рациональных дробных чисел в информатике;

уметь:

- применять и анализировать алгоритмы;
- выполнять действия различными способами;
- преобразовывать рациональные дробные числа.

Тестовые задания

1. Когда был открыт алгоритм Евклида?
 - a) 2250 лет назад;
 - b) 2350 лет назад;
 - c) за 1500 лет до Евклида;
 - d) в V веке до нашей эры.
2. Что называется наибольшим общим делителем двух целых чисел?
 - a) сумма двух целых чисел делённая на 2;
 - b) общий делитель, который делится на любой другой общий делитель двух целых чисел;
 - c) общий делитель, который делится на одно из двух целых чисел;
 - d) нет правильного ответа.
3. Какое из этих утверждений верно?
 1. В компьютере умножение рациональных дробных чисел осуществляется с помощью нахождения НОД этих дробей.
 2. В компьютере умножение рациональных дробных чисел осуществляется путём деления этих чисел на 0.
 - a) верно только 1;
 - b) верно только 2;
 - c) оба варианта верны;
 - d) оба варианта неверны.
4. Кто предложил алгоритм нахождения НОД, ориентированный на двоичную арифметику?
 - a) Альберт Эйнштейн;
 - b) Чарльз Нобель;
 - c) Джозеф Стейн;
 - d) Чарльз Линдберг.
5. Когда были введены цепные дроби?
 - a) в 1767;
 - b) в 1510;
 - c) в 1572;
 - d) в 1868.

6. Как выглядит алгоритм Евклида в современной буквенной записи?

а) $a > b$; $a, b \in \mathbb{Z}$.

б) $a < b$; $a, b \in \mathbb{Z}$.

7. Можно ли разложить иррациональное число в цепную дробь?

а) да;

б) нет.

8. Что такое евклидовы кольца?

а) кольца, в которых применим алгоритм Евклида;

б) кольца, в которых применим алгоритм Евклида и в частности кольцо многочленов.

9. Можно ли представить любое вещественное число можно представить в виде цепной дроби?

а) да;

б) нет.

Практическое задание

1. Используя теоретический материал и демо-программу, разложите неправильную дробь $235/19$ в цепную дробь.

2. Используя примеры, попробуйте самостоятельно разложить дробь $350/17$ в цепную дробь.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

5–6 баллов – 1 уровень; 7–8 баллов – 2 уровень; 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

Итоговая оценка вычисляется с учетом сформированности 2 ключевых компетентностей – решения проблем и работы с информацией.

11–16 баллов – оценка «3»; 17–22 баллов – оценка «4»; 23–26 баллов – оценка «5».

КООПЕРАТИВНЫЕ ИГРЫ

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль: естественно-математический, социально-экономический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса – межпредметный элективный курс.

Вузовский курс: Исследование операций, Теория игр.

Цель: познакомить с теорией кооперативных игр, научить выбирать оптимальные стратегии в играх.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения выбора стратегии в игровой или жизненной ситуации.

Уровни компетентности

Таблица 8

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Демонстрирует понимание поставленной задачи. Демонстрирует понимание последовательности действий при решении данной задачи	Высказывается по поводу предполагаемого результата и демонстрирует свой способ решения задачи	На основе построенной стратегии определяет выигрышную ситуацию

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 9

	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Решение проблем	Ученик подтвердил понимание поставленной задачи перед ним. Ученик выявил, что ему известно и что нужно найти	Ученик описал поставленную задачу и объяснил последовательность своих действий при решении	Ученик представил дерево решения задачи и решил поставленную перед ним задачу	Ученик интерпретировал условия задачи в обратную сторону, то есть по дереву определил условия задачи	Ученик решил задачу оптимальным способом, то есть определил выигрышную стратегию	Ученик помог решить задачу товарищам оптимальным способом

Пояснительная записка

Учебный курс «Кооперативные игры» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю. Этот курс формирует у учащихся необходимые знания по курсу «Кооперативные игры». Ученики имеют представление об основных понятиях, таких как дележ, исход, стратегически эквивалентная кооперативная игра (СЭКИ) и др.

Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического или социально-экономического профиля. Элективный курс является межпредметным, обобщающим для естественно-математического профиля.

Данный курс способствует развитию способностей, логического мышления и познавательных интересов школьников.

Задачи курса

1. Ознакомить с базовым понятием теории игр.
2. Изучить различные виды кооперативных игр.
3. Рассмотреть различные классификации кооперативных игр по различным принципам.
4. Научиться работать в группе.

Основное содержание(17 часов)

Таблица 10

Тематическое планирование

№	Тема	Время		
		всего	теория	практика
1	Понятие «Игра». Виды игр	2	2	–
2	Определение игр с созданием коалиции и без нее	1	1	–
3	Бескоалиционные игры	3	1	2
4	Классификация кооперативных игр	1	1	–
5	Кооперативные игры без побочных платежей	2	1	1
6	Дележи в кооперативных играх. Аксиомы Нэша	3	1	2
7	Парето-оптимальные решения кооперативных игр	2	1	1
8	Классические кооперативные игры, тест	3	1	2
Итого:		17	9	8

Таблица 11

Примерные вопросы элективного курса

1	Понятие «Игра». Виды игр	Определение. Классификация игр, их определение
2	Понятие «выигрыш», «проигрыш»	Определение. Примеры
3	Решение игры по Нэшу	Понятие равновесия по Нэшу. Формулы вычислений, их словесная интерпретация

№	Тема	Вопросы
4	Бескоалиционные игры	Понятие биматричных игр. Словесная интерпретация формул, составление таблиц, примеры, понятия аффинной или стратегической эквивалентности и изоморфности
5	Классификация кооперативных игр	Классификация игр, определение каждой из них
6	Кооперативные игры без побочных платежей	Понятие побочного платежа, элементы игры n лиц, понятие среднего выигрыша, понятие коалиционной игры, три уровня взаимодействия, допустимого в кооперативных играх с n участниками, понятие арбитражных схем, примеры
7	Дележи в кооперативных играх. Аксиомы Нэша	Понятие арбитражных схем, формулы, их словесная интерпретация, понятие точки угрозы, формулировка аксиом Нэша
8	Парето-оптимальные решения кооперативных игр	Понятие о Парето-оптимальных решениях, построение графиков, примеры
9	Классические кооперативные игры	Понятие о классических кооперативных играх, доминируемый и недоминируемый дележ, примеры, понятие Н-М решения, аксиомы, вектор Шепли, понятие n -ядра понятие коалиционной игры, три уровня взаимодействия, допустимого в кооперативных играх с n участниками, понятие арбитражных схем, примеры

Поурочное планирование

Теория (9 ч.)

1. Понятие «Игра». Виды игр (2 ч.).
2. Бескоалиционные игры (1 ч.).
3. Определение игр с созданием коалиции и без нее (1 ч.).
4. Классификация кооперативных игр (1 ч.).
5. Кооперативные игры без побочных платежей (1 ч.).

6. Дележи в кооперативных играх (1 ч.).
7. Парето-оптимальные решения кооперативных игр (1 ч.).
8. Классические кооперативные игры (1 ч.).

Практика (8 ч.)

1. Бескоалиционные игры (2 ч.).
2. Кооперативные игры без побочных платежей (1 ч.).
3. Аксиомы Нэша (2 ч.).
4. Парето-оптимальные решения кооперативных игр (1 ч.).
5. Классические кооперативные игры (2 ч.).

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- особенности кооперативных игр;
- классификацию кооперативных игр;

уметь:

- находить решение в графической форме;
- применять оптимальные стратегии.

Тестовые задания

1. Что такое выигрыш?
 - a) деньги, получаемые при окончании игры;
 - b) очки, заработанные одним из игроков;
 - c) сумма, которую получают игроки;
 - d) исход конфликта.
2. Что такое игра?
 - a) математическая модель конфликтной ситуации;
 - b) множество чистых стратегий i -го игрока;
 - c) согласованное действие участников;
 - d) реализация выбранной участниками стратегии.
3. Если до начала игры или в процессе ее игроки образуют коалиции и принимают взаимообязывающие соглашения о своих стратегиях с целью их координирования, такая игра называется:

- a) кооперативной;
 - b) бескоалиционной;
 - c) антагонистической;
 - d) классической кооперативной.
4. $I=\{1,2\}$, $x=\{x_1,x_2\}$ и $H_1(x_1,x_2)=-H_2(x_1,x_2)$.
 Данное определение относится к:
- a) антагонистической игре;
 - b) бескоалиционной игре;
 - c) кооперативной;
 - d) коалиционной.
5. Общепринятое обозначение бескоалиционной игры
- a) Γ ;
 - b) A ;
 - c) μ ;
 - d) τ .
6. Какие ходы существуют в игре:
- a) личные и случайные;
 - b) соседские;
 - c) групповые;
 - d) оптимальные.
7. Что предполагает каждая ступень кооперирования?
- a) передачу каких-то сведений одними участниками игры другим ее участникам;
 - b) обмен информацией о ходе игры и складывающейся обстановке;
 - c) совместный выбор стратегий на основе общей договоренности и взаимной информированности;
 - d) объединение активных средств(ресурсов) с соответствующей координацией предпринимаемых действий
8. Как в кооперативной игре обозначается множество участников?
- a) $i \in I$;
 - b) $I=\{1,2,\dots, N\}$;

с) $I=[1,2,\dots, N]$;

д) N .

9. Имеют ли объективную ценность сведения, которыми обмениваются участники конфликта?

а) да;

б) нет.

10. Что необходимо, чтобы найти решение игры?

а) выиграть много денег;

б) определить оптимальную стратегию;

с) выйти раньше всех из игры;

д) дольше всех продержаться.

Практическое задание

Пусть три предприятия выпускают товары ассортиментов А и Б, причём 1-е предприятие выпускает товар А, 2-е предприятие – тоже только товар А, а 3-е предприятие – только товар Б.

Данные товары реализуются только в комплекте – по одному товару А и Б. Спрос на такие комплекты прогнозируется на уровне 2000 таких комплектов.

Определить условия оптимального дележа между тремя предприятиями.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

5–6 баллов – 1 уровень; 7–8 баллов – 2 уровень; 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

6–9 баллов – оценка «3»; 10–13баллов – оценка «4»; 14–16 баллов – оценка «5».

ЛОГИКА ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ НАУКИ

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 10–11.

Цель курса: применение законов логики в компьютере.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Математическая логика, Дискретная математика.

Формируемая компетенция: научиться использовать логические операции, функции и законы для решения различных задач.

Уровни компетентности

Таблица 12

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о логических задачах; демонстрирует понимание логики компьютерной науки	Формулирует цель и задачи логики для компьютерной науки; демонстрирует знание логических формул; умеет составлять высказывания и совершать операции над ними	Ставит логическую проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные методы построения логических операций; умеет классифицировать формулы логики высказываний

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 13

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Решение проблем	Ученик подтвердил понимание поставленной перед ним задачи. Ученик выявил, что ему известно и что нужно найти. Дает определение основным логическим операция	Ученик описал поставленную перед ним задачу и объяснил последовательность своих действий при решении. Имеет представление о логических задачах	Ученик представил дерево решения задачи и решил поставленную перед ним задачу. Знает цель и задачи логики для компьютерной науки, демонстрирует знание логических формул	Ученик интерпретировал условия задачи в обратную сторону, то есть по дереву опеределил условие задачи. Умеет составлять высказывания и совершать операции над ними	Ученик решил задачу оптимальным способом, то есть опеределил выигрышную стратегию. В совершенстве владеет логикой компьютерной науки	Ученик помог решить задачу товарищам оптимальным способом. Умеет классифицировать формулы логики высказываний

Пояснительная записка

Изучение материала общей (средней) школы, включающего такие подразделы, как «Математическая логика», раздела «Информационные технологии», обеспечивает учащимся 10–11 классов достаточную теоретическую и практическую подготовку для усвоения материала данного элективного курса.

Разработанный элективный курс позволяет научить формировать, анализировать и интерпретировать знания в области логики. Помимо создания предметной модели у учащихся активизируются процессы развития мышления во внутреннем плане, что способствует успешному решению задач.

Элективный курс «Логика для компьютерной науки» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся по 1 часу в неделю.

В вузе тема «Логика для компьютерной науки» затрагивается в Математической логике и Дискретной математике.

Данный элективный курс является межпредметным, обобщающим для развития умственных способностей.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на базовом уровне изучения материала.

Задачи курса

1. Ознакомить с базовыми понятиями математической логики.
2. Научить учащихся представлять логические выражения в *MicrosoftExcel*.
3. Раскрыть сущность основных логических операций, алгебраических высказываний, форм мышления, таблиц истинности логических выражений, логических функций, логических законов.
4. Сформировать логическое мышление учащихся для дальнейшего решения жизненных задач.

Основное содержание(17 часов)

Таблица 14

Тематическое планирование (17 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Формы мышления	Называет основные определения. Знает основные формы мышления	1	1	–

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
2	Алгебра высказываний	Определяет истинность или ложность высказываний	1	1	–
3	Основные логические операции	Называет основные определения. Знает все логические операции. Осуществляет правильный порядок логических операций в выражении	2	1	2
4	Таблицы истинности логических выражений	Знает алгоритм построения таблицы истинности	2	1	1
5	Логические функции	Умеет реализовывать логические функции разными способами. Умеет строить таблицы истинности для всех возможных логических функций	2	1	1
6	Логические законы	Умеет работать с логическими тождествами. Знает и называет все логические законы	2	1	1
7	Логические задачи	Умеет решать логические задачи разными способами	6	1	5
Итого:			17	7	10

Поурочное планирование

Теория (7 ч.)

1. Формы мышления(1ч.).

Введение учащихся в логическую науку. Объяснение основных понятий логики. Логика. Понятие, классификация понятий. Высказывание. Умозаключение.

2. Алгебра высказываний (1ч.).

Понятие и сущность алгебры высказываний. Проведение логических операций над алгеброй высказываний.

3. Основные логические операции (1ч.).

Знакомство с основными логическими операциями. Понятия: инверсии, импликация, конъюнкции, дизъюнкции, эквивалентности.

4. Таблица истинности логических выражений (1ч.).

Прогнозирование результата с помощью таблиц истинности. Построение таблиц истинности в *MicrosoftExcel*.

5. Логические функции (1ч.)

Определение логической функции. Создание логических функций двух переменных в *MicrosoftExcel*.

6. Логические законы (1ч.).

Знакомство с представленными логическими законами. Уточнение справедливости этих законов.

7. Решение логических задач (1ч.).

Решение задач посредством алгебры логики, по определённой схеме решения.

Практика (10 ч.)

1. Основные логические операции (2ч.).

2. Получить в *MicrosoftExcel* таблицы истинности логических функций, используя основные логические операции (1ч.).

3. Логические функции (1ч.).

4. Логические законы (1ч.).

5. Логические задачи (5ч.).

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- сущность алгебры высказываний;
- логические функции и законы;

уметь:

- решать логические задачи;
- проводить вычисления в *Microsoft Excel*;
- прогнозировать результат с помощью таблиц истинности.

Тестовые задания

1. Дать определение понятию «логика».
2. Перечислить основные логические операции.
3. Дать определения: понятие, умозаключение, высказывание.
4. Для чего была разработана алгебра высказываний?
5. Дать классификацию высказываниям.
6. Что такое «таблица истинности логических выражений»?
7. Привести алгоритм построения таблиц истинности логических выражений.
8. Дать определение понятия «логическая функция».
9. Дать определение понятия «логический закон».
10. Перечислите существенные признаки, составляющие содержание следующих понятий. Каков их объем?
 - алфавит;
 - дистрибутив;
 - дюйм;
 - кибернетика;
 - палитра;
 - мультимедиа.
11. Что нужно сделать для того чтобы число делилось на 4, чтобы оно было четным?
12. Что нужно сделать для того чтобы число делилось на 3, чтобы оно делилось на 9?

13. Что нужно сделать для того чтобы произведение двух чисел равнялось нулю, чтобы хоть одно из них равнялось нулю?

14. Какие из следующих предложений являются истинными, а какие ложными высказываниями?

a) город Париж — столица Франции;

b) число 2 является делителем числа 7;

c) $3 + 5 = 2$;

d) $2 + 6 > 10$;

e) сканер — это устройство, которое может напечатать на бумаге то, что изображено на экране компьютера;

f) $II + VI > VIII$.

15. Дано составное высказывание НЕ (не А и В), где А и В – простые высказывания. В каком случае данное высказывание будет ложным?

Практическое задание

1. Внимание Андрея, Дениса и Марата привлек промчавшийся мимо них автомобиль.

– Это английская машина марки «Феррари», – сказал Андрей.

– Нет, машина итальянская марки «Понтиак», – возразил Денис.

– Это «Сааб», и сделан он не в Англии, – сказал Марат.

Оказавшийся рядом знаток автомобилей сказал, что каждый из них прав только в одном из двух высказанных предположений. Какой же марки этот автомобиль и в какой стране изготовлен?

2. Известно, что имеющиеся на каждой из двух шкатулок надписи либо истинны, либо ложны. Если надпись на первой шкатулке – «Изумруда в другой шкатулке нет», а на второй шкатулке – «В той шкатулке изумруд есть, а в этой – нет», то, что можно утверждать о месте нахождения изумруда.

3. Виктор, Роман, Леонид и Сергей заняли на математической олимпиаде четыре первых места. Когда их спросили о распределении мест, они дали три таких ответа:

- а) Сергей – первый, Роман – второй;
- б) Сергей – второй, Виктор – третий;
- в) Леонид – второй, Виктор – четвертый.

Известно, что в каждом ответе только одно утверждение истинно. Как распределились места?

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 15. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 8–9 баллов – 1 уровень;
- 10–12 баллов – 2 уровень;
- 13–15 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 9–12 баллов – оценка «3»;
- 13–16 баллов – оценка «4»;
- 18–21 балла – оценка «5».

ОБРАБОТКА ДЛИННЫХ ЧИСЕЛ В КОМПЬЮТЕРЕ

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический, естественно-математический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Абстрактная и компьютерная алгебра.

Цель: научить осуществлять простейшие арифметические действия с числами многократной точности.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для эффективного применения арифметики многократной точности в расчетах.

Уровни компетентности

Таблица 15

Требования к уровню компетентности

Уровень I	Уровень II	Уровень III
<p>Демонстрирует понимание понятия арифметики многократной точности, умеет отличать длинные числа.</p> <p>Демонстрирует знания основных арифметических операций с длинными числами, имеет общее представление о предполагаемом результате своей деятельности.</p> <p>Знает основные формулы для арифметических операций с длинными числами.</p> <p>Знает основные понятия темы представления данных</p>	<p>Анализирует опыт предшественников в данной области и делает выводы о важности и актуальности данной темы.</p> <p>Формулирует детальное представление об ожидаемом результате деятельности, детально объясняет уже имеющиеся алгоритмы работы с длинными числами, оценивает преимущества работы с числами многократной точности</p>	<p>Анализирует результаты и процесс деятельности, самостоятельно реализует алгоритм сложения и умножения длинных чисел, использует в своих расчетах арифметику многократной точности, самостоятельно предлагает способ реализации вычитания и деления длинных чисел</p>

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей учащихся

Таблица 16

Уровень I		Уровень II		Уровень III	
1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Ученик продемонстрировал знание понятия арифметики многократной точности	Ученик объяснил причины, по которым он приступил к работе с длинными числами	Ученик проанализировал опыт в данной области, сделал выводы о важности и актуальности данной темы в общем	Ученик сделал выводы о важности и актуальности данной темы для себя	Ученик привел причины успехов и неудач (трудностей) в работе над проектом	Ученик предложил способ(ы) преодоления трудностей (избегания неудач), с которыми он столкнулся при работе над проектом
Ученик при помощи учителя отличил длинные числа	Ученик самостоятельно отличил длинные числа	Ученик детально описал характеристики продукта, важные для его использования	Ученик указал, каким образом он планирует использовать продукт	Самостоятельно реализует алгоритм сложения и умножения длинных чисел	Самостоятельно реализует алгоритм сложения и умножения длинных чисел
Ученик перечислил основные арифметические операции с длинными числами	Ученик выдвинул предположения, какие дополнительные операции можно осуществлять с длинными числами	Ученик объяснил имеющиеся алгоритмы при помощи учителя	Ученик детально самостоятельно объяснил имеющиеся алгоритмы. Приводит набортестов	Ученик сформулировал рекомендации по использованию полученного продукта и арифметики многократной точности на практике	Ученик спланировал продвижение или указал границы использования продукта

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Ученик продемонстрировал знание основных понятий темы представления данных	Ученик привел аргумент, подтверждающий справедливость высказанного оценочного отношения	Оценивает преимущества работы с числами многократной точности	Ученик указал, каким образом он планирует использовать продукт	Ученик предложил способ реализации вычитания и деления длинных чисел	Ученик реализовал алгоритм вычитания или деления длинных чисел

Пояснительная записка

Данный курс рассчитан на формирование у учащихся необходимых знаний об арифметике многократной точности (АМТ) и об основных операциях, проводимых с длинными числами. Учебный курс «АМТ» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на базовом уровне изучения материала. Особенность состоит в том, что данный курс не дублирует стандарт профильного уровня, а «расширяет» конкретные разделы.

Данный курс способствует развитию интеллектуальных способностей, логического мышления и познавательных интересов школьников, содействует правильному применению алгоритмов АМТ, формирует навыки составления программ.

Задачи курса

1. Познакомить учащихся с представлением данных.
2. Раскрыть сущность понятия «Арифметики многократной точности».
3. Познакомить учащихся с классическими алгоритмами АМТ.
4. Познакомить учащихся с историей АМТ.
5. Познакомить учащихся с модулярной арифметикой.
6. Сформировать навыки использования полученных знаний об АМТ в написании программ и определении её правильности.

Основное содержание(17 часов)

Теория (10 ч.)

1. Представление данных (2 ч.).

Представление целых чисел. Представление дробей. Представление функций (рациональных, алгебраических, трансцендентных). Общее и различное в представлении рациональных, алгебраических, трансцендентных функций.

Представление матриц: плотные и разряженные матрицы.

2. Арифметика многократной точности(1 ч.).

Понятие «длинная арифметика». Различие между длинными и не длинными (короткими) числами. Виды представления длинных чисел. Классические алгоритмы. Виды классических алгоритмов. Понятие « n -разрядного целого числа».

3. Классические алгоритмы (4 ч.).

Сложение неотрицательных целых чисел:

Описание данных. Описание основных процедур работы с длинными числами: ввода/вывода длинных чисел. Рассмотрение алгоритма сложения.

Вычитание неотрицательных целых чисел:

Алгоритм сравнения длинных чисел. Рассмотрение алгоритма вычитания. Разница между вычитанием со сдвигом и без сдвига.

Умножение неотрицательных целых чисел:

Алгоритм умножения длинных чисел. Отличия умножения длинного числа на короткое число и умножение длинного числа на длинное число.

Деление неотрицательных целых чисел:

Метод бинарного поиска. Рассмотрение алгоритма деления. Значение сдвига при делении.

4. Модулярная арифметика (2 ч.).

Понятие «модулярная арифметика». Основные теоремы.

5. История и библиография (1 ч.).

Выполнение творческих заданий.

Практикум (7 ч.)

1. Представление данных (1 ч.).

Преобразуют рациональные, алгебраические, трансцендентные функции.

2. Классические алгоритмы (4 ч.).

Сравнить обычный калькулятор и демо-программу: посмотреть примеры, выявить особенности и отличия.

Сложение неотрицательных целых чисел:

С использованием демо-программы реализовать алгоритм сложения. Реализовать ввод/вывод длинного числа из файла.

Вычитание неотрицательных целых чисел:

С использованием демо-программы реализовать алгоритм вычитания с использованием алгоритма сравнения длинных чисел.

Умножение неотрицательных целых чисел:

С использованием демо-программы реализовать алгоритм умножения длинного числа на короткое, умножение длинного числа на длинное число.

Деление неотрицательных целых чисел:

С использованием демо-программы реализовать алгоритм деления.

3. Решение задач (2ч.).

Тематическое планирование

Таблица 17

№	Тема	Требования к подготовке (цели обучения)	Всего часов	Теория	Практика
1	Представление данных	Знают, что такое НОД. Знают, что такое полином. Метод Карацубы. Знает что такое рациональные, алгебраические, трансцендентные функции. Знает, что такое радикал. Знаком с классами трансцендентных функции. Понимает, как представляются в компьютере рациональные, алгебраические, трансцендентные функции. Знает, что такое явное и неявное представление. Знает, что такое плотные матрицы. Знает, что такое разреженные матрицы	3	2	1
2	Арифметика многократной точности	Знает что такое длинная арифметика. Знает что такое классические алгоритмы. Называет виды классических алгоритмов. Знает, что такое «n-разрядное целое число»	1	1	–

№	Тема	Требования к подготовке (цели обучения)	Всего часов	Теория	Практика
3	Классические алгоритмы	Знает алгоритм деления. Знает что такое бинарный поиск. Знает назначение сдвига при делении Припоминает этапы деления. Реализует алгоритм вычитания на практике	8	4	4
4	Модулярная арифметика	Знаком с понятием «модулярная арифметика». Знает, что такое «модулярное представление» целого числа. Называет основные теоремы	2	2	–
5	История и библиография	Знает учёных, занимающихся внедрения темы на компьютерах. Припоминает людей связанных с данной темой	1	1	–
6	Возможности арифметики многократной точности при решении задач	Решает задачи на сложение, вычитание, деление и умножение	2	–	2

Поурочное планирование

Таблица 18

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Представление целых чисел и представление дробей	1	1	–
2	Представление функций	2	1	1

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика
3	Представление матриц и полиномов	1	1	–
4	Длинная арифметика	1	1	–
5	Сложение неотрицательных целых чисел	2	1	1
6	Вычитание неотрицательных целых чисел	2	1	1
7	Умножение неотрицательных целых чисел	2	1	1
8	Деление неотрицательных целых чисел	2	1	1
9	Модулярная арифметика	2	2	–
10	История внедрения арифметики многократной точности на компьютерах	1	1	–
11	Возможности арифметики многократной точности при решении задач	2	–	2
	Итого:	17	10	7

Требования к уровню подготовки учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- основные понятия темы представления данных;
- сущность понятия «арифметика многократной точности»;

- основные арифметические операции, проводимые с длинными числами;

- понятие «модулярная арифметика»;

уметь:

- выполнять вычитание длинных чисел;
- выполнять деление длинных чисел;
- работать с модулярными компонентами чисел.

Тестовые задания

1. Что является наиболее очевидным компьютерным представлением полинома $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$:

- a) представление таблицей коэффициентов $(a_n, a_{n-1}, \dots, a_0)$;
- b) представление таблицей коэффициентов $(x^n, x^{n-1}, \dots, x^0)$;
- c) представление таблицей коэффициентов $(a^n, a^{n-1}, \dots, a^0)$;
- d) нет верного ответа.

2. Матрицы с большим количеством не нулевых элементов:

- a) плотные матрицы;
- b) явные матрицы;
- c) разреженные матрицы;
- d) неявные матрицы.

3. Используя равенство $\text{НОД}(p, q) = \text{НОД}(a, d) * \text{НОД}(b, c)$, рационально вычислять:

- a) 2 НОД в правой части;
- b) 1 НОД в левой части;
- c) 1 НОД в левой части и 1 НОД в правой части;
- d) все ответы правильные.

4. Числа, для _____ 1 которых в стандартных компьютерных _____ 2 данных не хватает количества _____ 3 разрядов, называются «длинными» числами:

- a) представления;
- b) типах;
- c) двоичных;

5. Какие числа не являются длинными?

- a) 30!;
- b) 3,12321321212123213121546454678945665;
- c) 15456;
- d) 265252859812191058636308480000000.

6. Перечислите основные арифметические операций с длинными числами:

- a) деление, умножение;
- b) вычитание, сложение;
- c) сложение, вычитание, умножение;

- d) деление, сложение, вычитание, умножение.
7. Обычный калькулятор предоставляет нам возможность работать с длинными числами?
- да;
 - нет.
8. Назовите преимущества данного программного продукта?
- работа с длинными числами;
 - работает в $2^{\text{ой}}$ системе счисления;
 - оба варианты правильные.
9. Как осуществляется деление с числами многократной точности?
- путем бинарного поиска;
 - делением длинного числа на длинное число;
 - путем нахождения остатка;
 - нет правильного варианта.
10. Восстановите последовательность алгоритма сложения:
- $k := (U_j + V_j + k) \text{ div } b;$
 - $j := n; k := 0;$
 - $W_j := (U_j + V_j + k) \text{ mod } b;$
 - цикл по j пока $j > 0$ если $j = 0$, то $W_0 := k$.
11. Что означает k в формуле: $t := U_i * V_j + W_i + j + k$?
- цифра переноса;
 - начальная установка;
 - частичное произведение.
12. Когда k устанавливается в 0, что это означает?
- происходит замещение;
 - не происходит замещение.
13. Сколько переносов может произойти за два сложения?
- не более одного;
 - 2;
 - 3;
 - 4.

Практическиезадания

1. В чем заключается метод Карацуба?
2. Что делает данное программа. Отладьте программу.

ProcedureMul(Const A: TLong;ConstK:LongInt;VarC: TLong);

Var i: Integer;

Begin

FillChar (C, SizeOf (C), 0);

If K=1 Then Inc(C[1])

Else **Begin**

For i:= 1 To A[1] Do **Begin**

C[i+1]:=(LongInt(A[i])*K+C[i]) mod Osн;

C[i]:=(LongInt(A[i])*K +C[i]) div Osн;

End;

If C[A[0]+1]>0 Then C[0]:=A[0]+1

End;

3. Заполните таблицу по алгоритму сложения.

A = 8706 1302 9451, B = 3475 9121 0051 7461.

i	A[i]	B[i]	C[1]	C[2]	C[3]	C[4]
1						
2						
3						
4						

4. Восстановите последовательность строчек в процедуре вывода.

Varl,s:String;

Fori:=A[0]-1 DownTo 1 Do **Begin**

Begin

Writein;

End;

Str(A[i],s) ;

Write(A[A[0]]);{выводимстаршиецифрычисла}

```

While Length(s)<Length(Is) Do s:='0'+s;
  i:Integer;
ProcedureWriteLong(Const A:Tlong);
  Str (OsnDiv 10,Is);
  Write (s);
  End;

```

5. Дана процедура вывода «длинного» числа из файла. Используя комментарии, восстановите пропущенные строчки. Отладьте программу.

```

ProcedureReadLong(VarA:Tlong);
  Varch:char;i:Integer;
  Begin
    FillChar(A,SizeOf(A), 0) ;
    Read(ch);
    _____ {пропуск не цифр во входном файле}
    WhilechIn ['0'..'9'] DoBegin
      _____ {«протаскивание» старшей цифры
        в числе}

```

```

Begin
  {изA[i]вмладшуюцифручислаизA[i+1]}
  A[i+1]:=A[i+1]+(LongInt(A[i])*10) DivOsn;
  A[i]:=A[i]-(LongInt(A[i])*10) Mod Osn;
  End;
  _____ {добавляеммладшуюцифрук-
числуизA[1]}
  IfA[A[0]+1]>0 ThenInc(A[0]);
  Read(ch) ;
  End;
End;

```


Прикладные задания

1. Исправьте ошибки.

```
Procedure MakeDel (Const A, B: TLong; Var Res, Ost: TLong);
sp: real;
Begin
  Ost:=0; {первоначальное значение остатка}
  sp: =A[0] -B[1] ;
  If More(A,B,sp)=1 Then Dec(sp); {B*Osn>A, в результате одна-
                                     цифра}

  Res[0]:=sp-1;
  While sp>0 Do Begin { находим очередную цифру результата }
  Res [sp+1]:=FindBin(Ost, B, sp);
  Dec(sp);
End;
End;
```

2. Заполните пропуски.

```
Procedure Sub (Var A: TLong;
               Const B: TLong;
               Const sp: Integer);
  Var i,j: _____;
Begin
  For i:=1 To B[_] Do
  Begin Dec(A[i+sp], B[i]);
    j:=i;
    _____ (A[j+sp]<0) and (j<=A[0]) Do
  Begin
    _____(A[j+sp], Osn) ;
    Dec(A[j+sp+1]); Inc(j) ;
  end;
End;
  i := A [ 0 ] ;
  _____ (i>1) And (A[i]=0) Do Dec(i);
  A[0]:=i;
End;
```

3. Решить задачу: даны два числа. Вывести на экран сумму чисел, если 1 число короткое, и разность, если первое число длинное (оба числа не могут быть длинные или короткие).

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 13. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 6–8 баллов – 1 уровень;
- 9–11 баллов – 2 уровень;
- 12–13 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

Максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся = 25 (13 + 6 + 6 (прикладное задание)).

- 8–14 баллов – оценка «3»;
- 15–21баллов – оценка «4»;
- 22–25 баллов – оценка «5».

ОБУЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЮ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ИГР

Количество часов: 12.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический, естественно-математический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса – межпредметный элективный курс.

Вузовский курс: Исследование операций; Менеджмент.

Цель: познакомиться с основами теории игр и сформировать навыки управления и поведения.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для разрешения конфликтных ситуаций с использованием методов теории игр.

Уровни компетентности

Таблица 19

Требования к уровню компетентности

	Уровень I		Уровень II		Уровень III
	1 балл	2 балла	3 балла	4 баллов	5 баллов
Решение проблем	Ученик-составил дерево игры с помощью учителя	Ученик составил дерево игры и объяснил последовательность шагов с помощью учителя	Ученик самостоятельно составил дерево игры, но решил задачу с помощью учителя	Ученик самостоятельно решил задачу, но есть недочеты	Ученик самостоятельно правильно решил задачу оптимальным способом

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 20

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Демонстрирует понимание поставленной задачи (игровой ситуации). Демонстрирует понимание последовательности действий при решении данной задачи	Высказывается по поводу предполагаемого результата и демонстрирует свой способ решения в виде структурированного дерева	На основе построенного дерева определяет выигрышную стратегию

Пояснительная записка

Разработанный элективный курс позволяет формировать осознанное решение конфликтных ситуаций посредством по-

строения формализованных моделей, анализировать и интерпретировать их. Помимо создания предметной модели у учащихся активизируются процессы развития мышления, что способствует успешному решению задач.

Элективный курс «Обучение управлению и поведению на основе теории игр» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического или социально-экономического профиля. Курс рассчитан на 12 часов, которые проводятся в течение семестра по 1 часу в неделю.

Данный элективный курс является межпредметным, обобщающим для естественно-математического профиля.

Задачи курса

1. Познакомить с базовыми понятиями теории игр.
2. Раскрыть сущность теории игр как математической теории конфликтных ситуаций.
3. Сформировать навыки управления и поведения на основе теории игр для разрешения конфликтных ситуаций.

Основное содержание(12 часов)

Таблица 21

Тематическое планирование

№	Тема	Требования к подготовке (цели обучения)	Всего часов	Теория	Практика
1	Что такое игра (сферы применения игр, виды игр, примеры игр)	Знать/понимать: <ul style="list-style-type: none"> • что такое игра, виды игр; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры игр (не компьютерных) или игровых ситуаций 	1	1	+

Продолжение табл. 21

№	Тема	Требования к подготовке (цели обучения)	Всего часов	Теория	Практика
2	Основные понятия: игра, игроки, правила, ход, стратегии	Знать: • основные понятия: игра, игроки, правила, ход, стратегии	1	1	+
3	Стратегия: понятие, виды	Знать: • определение стратегии; Уметь: • определять нужную стратегию для достижения результата	2	1	1
4	Оптимальный способ решения или выигрышная стратегия	Уметь: • определять оптимальную стратегию, которая приведет к требуемому решению	2	+	2
5	Строим дерево игры (игровой ситуации) (1 часть)	Уметь: • объяснить по уже готовому дереву суть самой игровой ситуации	1	1	–
6	Дерево игры (игровой ситуации) (2 часть)	Уметь: • по дереву определять условие задачи; • определять выигрышную стратегию по дереву задачи; • строить самим дерево задачи (игры, игровой ситуации)	1		1

7	Решение одностипных игр	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • подтвердить понимание поставленной перед ним задачи; • выявить что ему известно и что нужно найти; • решать задачи по образцу 	1		1
8	Решение различных игр (игровых ситуаций)	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • подтвердить понимание каждой поставленной перед ним задачи; • выявить, что ему известно и что нужно найти; • решать задачи по образцу 	1		1
9	Решение задач с поиском оптимального решения	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи по образцу и с применением собственного решения 	1		1
10	Урок-обобщение	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • использовать полученные знания на практике 	1		+
Итого			12	4	8

Поурочное планирование

Теория (4 ч.)

1. Что такое игра (1 ч.).
Сферы применения игр, виды игр, примеры игр.
2. Основные понятия (1 ч.).
Игра, игроки, правила, ход, стратегии.
3. Стратегия: понятие, виды (1 ч.).
4. Построение дерева игры (1 ч.).

Практика (8 ч.)

1. Выбор стратегии (1 ч.).
Примеры игр. Игры с двумя и более игроками.
2. Дерево игры (1 ч.).
Игровая ситуация. Решение односторонних игр.
3. Решение различных игр (2 ч.).
4. Решение задач с поиском оптимального решения (2 ч.).
5. Создание собственной игры (2 ч.).

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся **должны:**

знать/понимать:

- основные понятия теории игр;
- математические методы разрешения конфликта;

уметь:

- выбрать рациональную стратегию;
- разрешать конфликтные ситуации с использованием аппарата теории игр.

Тестовые задания

1. Что понимается под мероприятием, состоящим из ряда действий сторон A и B :

- а) игра;
- б) задача;
- в) ситуация.

2. Что понимается под совокупностью правил, определяющих однозначно выбор при каждом личном ходе данного игрока в зависимости от ситуации, сложившейся в процессе игры:

- а) стратегия;
- б) тактика;
- в) программа.

3. Личный ход – это...
- а) сознательный выбор одним из игроков одного из возможных в данной ситуации ходов и его осуществление;
 - б) выбор из ряда возможностей, осуществляемый не решением игрока, а каким-либо механизмом случайного выбора (бросание монеты, игральной кости, тасовка и сдача карт и т.п.).
4. Кого можно назвать основоположником Теории игр?
- а) Джон фон Нейман;
 - б) Исаак Ньютон;
 - с) Архимед.
5. Игры можно классифицировать как:
- а) одновыигрышные и многовыигрышные;
 - б) одноходовые и многоходовые;
 - с) одношаговые и многошаговые.
6. Что называется графом?
- а) дерево игры;
 - б) ход игры;
 - с) стратегия игры.
7. Что подразумевается под правилами?
- а) система неизвестных;
 - б) система решений;
 - с) система условий.
8. Что может служить примером случайного хода?
- а) бросание монеты;
 - б) шахматы;
 - с) игра в карты.
9. Что такое игра?
- а) мероприятие, состоящее из ряда действий сторон A и B ;
 - б) мероприятие, состоящее из ряда действий стороны A ;

с) мероприятие, состоящее из ряда действий стороны *B*.

10. Что понимается под игрой, в которой каждый игрок при каждом личном ходе знает результаты всех предыдущих ходов, как личных, так и случайных:

- а) игра с полной информацией;
- б) игра с неполной информацией;
- с) игра без информации.

Практическое задание

Два игрока *A* и *B*, не глядя друг на друга, кладут на стол по монете вверх гербом или вверх цифрой, по своему усмотрению. Если игроки выбрали одинаковые стороны (у обоих герб или у обоих цифра), то игрок *A* забирает обе монеты; иначе их забирает игрок *B*. Требуется проанализировать игру и составить ее матрицу.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 5–6 баллов – 1 уровень;
- 7–8 баллов – 2 уровень;
- 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 6–9 баллов – оценка «3»;
- 10–13 баллов – оценка «4»;
- 14–15 баллов – оценка «5».

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОЕ КОДИРОВАНИЕ

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 10.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Теоретические основы информатики.

Цель: познакомить с понятиями «помехоустойчивое кодирование» и «декодирование» информации

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для достоверной передачи информации при наличии помех в сети.

Уровни компетентности

Таблица 22

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о задачах кодирования; демонстрирует понимание необходимости кодирования как способа деятельности	Формулирует цель и задачи кодирования; планирует реализацию кодирования по предложенной схеме; оценивает результаты кодирования	Ставит проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные методы кодирования; адаптирует формализованную схему кодирования к ситуациям повседневной жизни
Работа с информацией	Демонстрирует понимание предложенного учителем	Аргументированно поясняет точку зрения по поводу интерпретации	Проводит сравнительный анализ различных методов сбора информации по проблеме; планирует этапы по сбору информации о модели;

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Работа с информацией (поряд.)	способа деятельности; осознает необходимость сбора данных для кодирования информации	кодирования; выделяет в процессе кодирования неоднозначные вопросы; выявляет пункты, которые могут быть реализованы различными способами	делает выводы о степени целостности полученной информационной картины и устраняет при необходимости ее недостатки
Коммуникация	Соблюдает нормы речи при изложении мыслей; придерживается предложенной схемы кодирования для формулирования собственных идей	Соблюдает нормы общения в группе; взаимодействует при составлении кода; соблюдает нормы общения в аргументированной дискуссии	Организует работу команды по сбору, обработке и преобразованию информации; использует эффективные приемы общения для постановки цели и задач деятельности; логически выстраивает схему деятельности во внешнем и внутреннем плане

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетенций

Таблица 23

Решение проблем

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Постановка проблемы	Ученик согласен с наличием проблемы в ситуации, сформулированной учителем	Ученик объяснил цель кодирования информации	Ученик формулирует цель кодирования и корректирует ее с помощью учителя	Ученик формулирует цель кодирования и разбивает ее на задачи	Ученик выделяет из проблемной ситуации объект кодирования и определяет цель кодирования	Ученик определяет главную цель кодирования, формулирует данные для кодирования

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Планирование процесса решения	Ученик после кодирования описывает, что было сделано	Ученик описал код, который предполагает получить	Ученик описал характеристики кода с учетом заранее заданных критериев ее оценки	Ученик обосновано назвал потенциальных потребителей и области использования кодирования	Ученик по готовой схеме доказывает верность кодирования	Ученик выдвигает схему кода и доказывает верность кодирования
Оценка результата	Ученик высказал оценочное отношение к полученному результату	Ученик назвал трудности, с которыми он столкнулся при работе над кодированием	Ученик описывает слабые стороны работы над построением кода	Ученик оценивает вклад каждого участника в решение задачи кодирования	Ученик предложил способ(ы) преодоления трудностей, с которыми он столкнулся при построении кода	Ученик аргументировал возможность использовать освоенные в ходе работы над кодируемой информацией умения в других видах деятельности

Обработка информации

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Поиск информации	Ученик указывает на необходимость дополнительной информации для кодирования информации	Ученик указывает конкретные цели поиска информации	Ученик выделяет вопросы, которые необходимо разрешить для построения кода	Ученик предлагает способы для подбора дополнительной информации для построения кода	Ученик определил круг вопросов, по которым нужно пользоваться несколькими источниками	Ученик самостоятельно организует поиск дополнительной материала т.о., что получает описанный в цели результат
Обработка информации	Ученик изложил полученную информацию о кодировании	Ученик принял действия по интерпретации кода, основываясь на полученной информации	Ученик сделал вывод на основе полученной информации и привел несколько аргументов или данных для его подтверждения	Ученик выстроил в собственной логике совокупность аргументов, подтверждающих вывод по кодированию	Ученик проанализировал несколько точек зрения по проблеме, лежащей в основе кодирования	Ученик самостоятельно переработал и реализовал схему построения кода

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Коммуникация						
Устная коммуникативная	Ученик передает в устной речи основные этапы реализации построения кода	Ученик характеризует этапы реализации кодирования	Ученик изложил план действий при построении кода	Ученик конкретизирует действия постановкой промежуточных целей	Ученик описывает общую схему построения кода во время планирования	Ученик формулирует свою схему на основе предложенной для достижения наиболее эффективного результата – кодирования
Письменная коммуникативная	Ученик фиксирует план построения кода во время работы	Ученик описывает пояснения к плану по ходу работы над построением кода	Ученик конкретизирует этапы кодирования определения, формулами	Ученик поясняет значение формул	Ученик формулирует цель кодирования с помощью формул	Ученик формулирует схему описания кодирования на естественном и математическом языке

Пояснительная записка

Изучение материала общей (средней) школы, включающего такие подразделы как «Понятие информации», «Измерение информации», «Числа и системы счисления» раздела «Информационные процессы», обеспечивает учащимся 10 класса достаточную теоретическую и практическую подготовку для усвоения материала данного элективного курса. Разработанный элективный курс позволяет формировать осознанное решение

жизненных задач посредством кодирования информации, анализировать и интерпретировать их. Помимо создания предметной модели у учащихся активизируются процессы развития мышления во внутреннем плане, что способствует успешному решению задач.

Элективный курс «Помехоустойчивое кодирование» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

В вузе тема «Помехоустойчивое кодирование» затрагивается в курсах Технологии программирования, Теория алгоритмов.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на базовом уровне изучения материала.

Задачи курса

1. Ознакомить с базовыми понятиями кодирования.
2. Познакомить с основными способами кодирования.
3. Раскрыть сущность кодирования как процесса перевода физических сигналов в символьные коды.
4. Ознакомить с мешающими влияниями на каналах связи и рассмотреть краткую классификацию помехоустойчивых кодов, в частности код Хемминга.
5. Сформировать навыки помехоустойчивого кодирования информации.

Основное содержание(17 часов)

Таблица 25

Тематическое планирование (17 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Основные понятия кодирования	Называет основные определения. Понимает суть процесса кодирования	3	1	2
2	Коды с различной длиной	Понимает суть различия между кодами различной длины	4	1	3
3	Общие сведения о кодах и системах кодированной связи	Понимает назначение помехоустойчивого кода. Знает структуру системы связи. Понимает принцип работы системы связи	2	1	2
4	Мешающие влияния на каналах связи. Краткая классификация помехоустойчивых кодов	Знает классификацию мешающих влияний на каналах связи. Знает классификацию помехоустойчивых кодов	2	2	3
5	Код Хэмминга	Понимает конструкцию кода Хэмминга	3	1	1

Поурочное планирование

Теория (6 ч.)

1. Основные понятия кодирования (1 ч.).

Представление информации. Понятие кодирования. Понятие кода. Понятие алфавита. Таблица соответствий. Понятие декодирования.

2. Коды с различной длиной (1 ч.).

Понятие длины кода. Двоичный и троичный коды.

3. Общие сведения о кодах и системах кодированной связи (1 ч.).

Понятие кодирования как процесса преобразования из одного представления информации в другое. Защита информации. История кодирования, контролирующего ошибки. Общие сведения о помехоустойчивых кодах и системах кодирования.

4. Мешающие влияния на каналах связи. Краткая классификация помехоустойчивых кодов (2 ч.).

Мешающие влияния в каналах связи. Классификация мешающих влияний в линиях связи. Классификация помехоустойчивых кодов.

5. Код Хэмминга. Конструкция кода Хэмминга (1 ч.).

Практика (11 ч.)

1. Основные понятия кодирования (2 ч.)

Таблица соответствия кода «пляшущих человечков». Создание алфавитов для кодирования с таблицей соответствий.

2. Коды с различной длиной (3 ч.)

Кодовые комбинации двоичного кода различной длины. Флажковая азбука. Декодирование с помощью азбуки Морзе. Шифрование текста порядковыми номерами алфавита. Кодирование изображений.

3. Общие сведения о кодах и системах кодированной связи (2 ч.).

Практика кодирования.

4. Мешающие влияния на каналах связи. Краткая классификация помехоустойчивых кодов (3 ч.).

Практика решения задач на линейные коды. Практика решения задач на циклические коды.

5. Код Хэмминга. Конструкция кода Хэмминга (1 ч.).

Практика решения задач по коду Хэмминга.

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- особенности помехоустойчивого кодирования информации;
- основные принципы построения помехоустойчивых кодов;

уметь:

- определять цель кодирования;
- анализировать результаты кодирования;
- осуществлять выбор способа кодирования.

Тестовые задания

1. Кодирование – это...

- а) процесс представления информации в определенной форме (например, запись букв, произнесение слов, рисование);
- б) процесс передачи информации в определенной форме (например, запись букв, произнесение слов, рисование);
- с) способ хранения информации в определенной форме (например, запись букв, произнесение слов, рисование).

2. Верно ли следующее утверждение: любая информация может быть представлена в разных формах с помощью разных знаковых систем:

- а) да;
- б) нет.

3. Код – это...

- а) специальное правило отображения информации, которым руководствуются при кодировании;
- б) знаки, используемые для кодирования;

- с) по расстоянию;
- d) по избыточности;
- e) по структуре;
- f) по функциональному назначению;
- g) по энергетической эффективности;
- h) по корреляционным свойствам;
- i) по алгоритмам кодирования и декодирования;
- j) по форме частотного спектра.

10. Скорость помехоустойчивого кода определяется по формуле $R=k/n$, где:

- a) n –длина кода, k – длина информационной последовательности;
- b) n – избыточность кода, k – длина проверочной последовательности;
- c) n – длина информационной последовательности, k – длина кода.

11. Кодовое расстояние между двумя кодовыми словами (расстояние Хэмминга) – это...

- a) число позиций, в которых они отличаются друг от друга;
- b) это наименьшее расстояние Хэмминга между различными парами кодовых слов.

12. Чему равна вероятность появления тех или иных букв алфавита, если число букв в алфавите этого языка – n ?

- a) $P(i)=p(j)=1/n$;
- b) $P(i)=1$;
- c) $P(i)=1/n*n$.

13. Код Хэмминга обнаруживает и исправляет:

- a) только одну ошибку;
- b) обнаруживает две, исправляет одну;
- c) сколь угодно много ошибок.

14. Как можно смоделировать искажение сигнала в программе?

- a) вручную или с помощью имитатора помехи;

- b) только вручную;
 - c) с помощью имитатора помехи.
15. Какое мешающее влияние определяет верность информации?
- a) ошибки;
 - b) искажения;
 - c) помехи.

Практическое задание

Разработать собственную таблицу кодов, или с помощью готовой таблицы кодов закодировать сообщение (по выбору или готовое).

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 15. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

7–9 баллов – 1 уровень; 10–12 баллов – 2 уровень; 13–15 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

Итоговая оценка вычисляется с учетом сформированности 3 ключевых компетентностей – решение проблем, работа с информацией и коммуникация.

16–24 баллов – оценка «3»; 25–33 баллов – оценка «4»; 34–39 баллов – оценка «5».

СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Количество часов: 9.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический профиль.

Классы: 10.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Основы искусственного интеллекта; Теоретические основы информатики.

Цель: познакомить с этапами анализа текстов.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для извлечения информации из текстовых данных и представление ее в виде формальной системы знаний, в частности, в виде семантической сети.

Уровни компетентности

Таблица 26

Требования к уровню компетентности

Уровень I	Уровень II	Уровень III
-----------	------------	-------------

<p>Имеет представление об этапах обработки текста, демонстрирует понимание необходимости обработки текста как способа деятельности.</p> <p>Имеет представление о способах анализа слов.</p> <p>Имеет представление о этапах автоматического анализа, называет их.</p> <p>Понимает, что результатом синтаксического анализа является граф, умеет выделять вершины графа, задавая вопросы к словам.</p> <p>Извлекает информацию из текстовых данных</p>	<p>Формулирует цель и задачи анализа текста; планирует реализацию анализа текста по предложенной схеме; оценивает результаты работы.</p> <p>Знает как выполняется каждый этап автоматического анализа.</p> <p>Объясняет содержание каждого метода.</p> <p>Выполняет анализ синтаксического предложения в виде графа, выделяя все связи.</p> <p>Знает построение семантической сети</p>	<p>Ставит проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные методы анализа текста; адаптирует формализованную схему обработки текста к ситуациям повседневной жизни.</p> <p>Использует методы анализа слов на практике.</p> <p>Выполняет автоматический анализ предложенного текста.</p> <p>Ставит проблему, анализирует ее и предлагает другие способы проведения синтаксического анализа предложения.</p> <p>Представляет эту информацию в виде формальной системы знаний, в частности, в виде семантической сети</p>
---	--	---

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 27

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
--------	---------	---------	---------	----------	----------

Ученик назвал этапы обработки текста, раскрыл необходимость обработки текста как способ деятельности, назвал способы анализа слов, назвал этапы автоматического анализа	Объяснил связь между графом и синтаксическим анализом предложения, научился выделять вершины графа, задавая вопросы к словам, научился извлекать информацию из текстовых данных	Формулирует цель и задачи анализа текста; планирует реализацию анализа текста по предложенной схеме; оценивает результаты работы. Знает, как выполняется каждый этап автоматического анализа. Объясняет содержание каждого метода	Выполняет анализ синтаксического предложения в виде графа, выделяя все связи. Знает построение семантической сети	Использует методы анализа слов на практике. Выполняет автоматический анализ предложенного текста. Ставит проблему, анализирует ее и предлагает другие способы проведения синтаксического анализа предложения. Представляет эту информацию в виде формальной системы знаний, в частности, в виде семантической сети	Ставит проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные методы анализа текста; адаптирует формализованную схему обработки текста к ситуациям повседневной жизни
---	---	---	---	--	--

Пояснительная записка

Изучение материала общей (средней) школы, включающего такой подраздел, как «Программирование», обеспечивает учащимся 10 класса достаточную теоретическую и практиче-

скую подготовку для усвоения материала данного элективного курса.

Разработанный элективный курс позволяет формировать представление о методах обработки текстовой информации, этапах автоматизации текстов. У учащихся активизируются процессы развития мышления во внутреннем плане, что способствует успешному решению задач.

Элективный курс «Семантический анализ» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на 9 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на базовом уровне изучения материала.

Задачи курса

1. Ознакомить с причинами появления компьютерной лингвистики.
2. Дать определение этой науки.
3. Познакомить с этапами автоматического анализа.
4. Подробно ознакомить с анализом отдельных слов.
5. Подробно ознакомить с анализом отдельных предложений.
6. Раскрыть сущность семантического анализа текстов.
7. Ознакомить с областями применения семантического анализа.
8. Раскрыть сущность трансляции, основанной на структуре текста.
9. Сформировать навыки извлечения информации из текстовых данных и представление ее в виде формальной системы знаний, в частности, в виде семантической сети.

Основное содержание(9 часов)

Таблица 28

Тематическое планирование (9 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение	Знает, на стыке каких наук зародилась компьютерная лингвистика. Называет причины появления компьютерной лингвистики. Дает определение понятию «компьютерная лингвистика». Знает этапы автоматического анализа	1	1	–
2	Схема обработки текстов. Анализ отдельных слов	Имеет представление об общей схеме обработки текстов. Понимает зависимость определения характеристик отдельных слов и синтаксического анализа от выбранного естественного языка. Называет основные подходы к проведению морфологического анализа и морфемного анализа. Умеет выполнять синтаксический анализ предложения	2	1	1
3	Анализ отдельных предложений	Понимает значение и результат синтаксического анализа отдельных предложений. Знает свойства графа.	1	1	–

Окончание табл. 28

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
	Анализ отдельных предложений	Называет методы синтаксического анализа предложений. Имеет представление о грам-			

	(прод.)	матиках			
4	Семантический анализ. Концепция системы семантического анализа	Знает тезаурус языка. Называет практические задачи, которые включает в себя семантический анализ. Знает подходы к решению проблемы многозначности. Знает структурно-функциональную схему системы анализа текста. Имеет представление о структуре текста. Понимает сущность семантического анализа текстов. Знает области применения семантического анализа	1	1	–
5	Информационно-ролевой подход	Имеет представление о машинном переводе на базе аоттовской семантической структуры. Знает этапы построения семантической структуры. Умеет извлекать информацию из текстовых данных и представление ее в виде формальной системы знаний, в частности, в виде семантической сети	3	1	2
6	Трансляция, основанная на структуре текста	Понимает сущность синтаксиса и семантики. Понимает сущность трансляции, основанной на структуре текста. Имеет представление о методе синтаксически-ориентированной трансляции	1	1	–

Поурочное планирование

Теория (6 ч.)

1. Введение.

Зарождение компьютерной лингвистики. Причины появления новой науки. Анализ текстов на естественном языке. Этапы автоматического анализа. Понятие «компьютерная лингвистика».

2. Схема обработки текстов. Анализ отдельных слов.

Общая схема обработки текстов. Зависимость определения характеристик отдельных слов и синтаксического анализа от выбранного естественного языка.

Методы анализа отдельных слов. Основные подходы к проведению морфологического анализа («Четкая» морфология, «Нечеткая» морфология, вероятностный подход), морфемный анализ.

3. Анализ отдельных предложений.

Значение и результат синтаксического анализа отдельных предложений. Свойства графа. Методы синтаксического анализа предложений. Формальные грамматики. Трансформационные грамматики. Вероятностные грамматики.

4. Семантический анализ. Концепция системы семантического анализа.

Тезаурус языка. Практические задачи, которые включает в себя семантический анализ. Подходы к решению проблемы многозначности. Структурно-функциональная схема системы анализа текста. Представление структуры текста. Область применения. Назначение фазы семантического анализа. Семантические ошибки.

5. Информационно-ролевой подход.

Семантические узлы графа. Машинный перевод на базе аатовской семантической структуры. Этапы построения семантической структуры.

6. Трансляция, основанная на структуре текста.

Понятия «синтаксис» и «семантика». Понятие «транслятор». Метод синтаксически-ориентированной трансляции.

Практика (3 ч.)

1. Схема обработки текстов. Анализ отдельных предложений.
2. Информационно-ролевой подход.
3. Извлечение информации из текстовых данных и представление ее в виде формальной системы знаний, в частности, в виде семантической сети.

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- причины появления компьютерной лингвистики;
- этапы автоматического анализа;
- значение и результат синтаксического анализа отдельных предложений;

уметь:

- выполнять синтаксический анализ предложения;
- извлекать информации из текстовых данных;
- представлять информацию в виде формальной системы знаний.

Тестовые задания

1. Компьютерная лингвистика – это...
2. Расположить в правильной последовательности этапы автоматического анализа:
 - a) поверхностный синтаксический анализ;
 - b) выявление текстовых структур;
 - c) преданализ;
 - d) прагматический анализ;
 - e) глубинный синтаксический анализ;
 - f) морфологический анализ;
 - g) поверхностный семантический анализ;

- h) глубинный семантический анализ.
- 3. Привести в соответствие:
 - 1) глубинный синтаксический анализ;
 - 2) поверхностный семантический анализ;
 - 3) глубинный семантический анализ.
 - a) установление семантических связей предложения;
 - b) построение глубинной синтаксической структуры с использованием падежей филмора;
 - c) установление семантических отношений в рамках предложения.
- 4. Назвать основные подходы к проведению морфологического анализа.
- 5. Перечислить свойства графа.
- 6. Привести в соответствие:
 - 1) узлы графа;
 - 2) дуги.
 - a) связи слов в предложении;
 - b) словапредложения.
- 7. Семантикой языка называют ...
- 8. Синтаксисом языка называют ...
- 9. Что могут включать в себя семантические узлы?
- 10. Дайте определение понятия «транслятор».

Практическое задание

- 1. Дано предложение: «На стене висит красивая картина». Произвести синтаксический анализ.
- 2. Дано предложение: «Своим неожиданным приездом он застал меня врасплох». Произвести семантический анализ.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 5–6 баллов – 1 уровень;
- 7–8 баллов – 2 уровень;
- 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 6–9 баллов – оценка «3»;
- 10–13 баллов – оценка «4»;
- 14–16 баллов – оценка «5».

ТЕОРИЯ ВЫБОРА РАВНОВЕСИЯ В ИГРАХ

Количество часов: 12.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Теория игр

Цель курса: познакомить с теорией выбора равновесия в играх.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для выбора равновесия в игровых и реальных ситуациях.

Уровни компетентности

Таблица 29

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о задачах выбора равновесия; демонстрирует понимание необходимости выбора равновесия	Умеет строить дерево игры; строит матрицу выигрышей	Находит равновесные ситуации; умеет осуществлять выбор стратегий, приводящих к равновесным состояниям; умеет перенести игровую ситуацию на реальную жизнь

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетенций

Таблица 30

Решение проблем

Уровень I		Уровень II		Уровень III	
3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Ученик доказал, что существует проблема выбора равновесия	Ученик определил тип игры	На основе определенного типа задачи формулирует пути ее решения	Ученик строит дерево игры и матрицу выигрышей	Ученик определяет стратегии, приводящие к равновесию	Ученик решает проблему выбора равновесия

Пояснительная записка

Изучение материала основной школы, включающего «Проектирование и моделирование», а также курсы «Алгебра» и «Геометрия», обеспечивает учащимся 10 класса достаточную теоретическую и практическую подготовку для усвоения материала данного элективного курса.

Разработанный элективный курс позволяет формировать осознанное решение жизненных задач посредством построения игровых моделей теории игр, анализировать и интерпретировать их. Помимо создания предметной модели у учащихся активизируются процессы развития мышления во внутреннем плане, что способствует успешному решению задач.

Элективный курс теория выбора равновесия предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс ориентирован на изучение в классах информационно технологического профиля. Курс рассчитан на 12 часов.

Задачи курса

1. Познакомить с основными понятиями теории игр.
2. Сформулировать проблемы выбора равновесия.
3. Познакомить с моделированием переговорных процессов.

Основное содержание(12 часов)

Поурочное планирование

Теория (7 ч.)

1. Основные понятия теории игр (1ч.).
2. Игра. Применения теории игр. Черты конфликта. Стратегии (1ч.).
3. Коалиционные и бескоалиционные игры (1ч.).
4. Понятие о коалиционных и бескоалиционных играх. «Дилемма заключенного». Соглашения (1ч.).
5. Ограниченность классической теории кооперативных игр (1 ч.).
6. Игры с неполной информацией (1ч.).

7. Игры с совершенной информацией. Игры с несовершенной информацией. Игры с неполной информацией. Вероятностная модель (1ч.).

8. Трудности, связанные с концепцией ситуаций равновесия (1ч.).

9. Проблема выбора равновесия (0,5 ч.).

10. Проблема неустойчивости (0,5ч.).

11. Проблема несовершенства (0,5 ч.).

12. Моделирование переговорных процессов (0,5 ч.).

Практика (5 ч.)

1. Анализ примеров конечных игр (3ч.)

2. Построение модели игры и осуществление выбора равновесия (2 ч.)

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся **должны:**

знать/понимать:

- классификацию игр;
- особенности игр с неполной информацией;

уметь:

- строить дерево игры;
- находить равновесие в играх;
- моделировать переговорные процессы.

Тестовые задания

1. Если игрок выбрал стратегию, то:

• существует четкое правило, по которому игрок знает, как он будет действовать в любой сложившейся в игре ситуации;

• каждый его ход на любой стадии определен независимо от того, как играет противник.

2. Игра, моделируемая в предположении, что игроки неспособны заключать принудительные соглашения (или связывать себя иными обязательствами), за исключением тех случаев, когда развернутая форма игры в явном виде наделяет их способностью это делать – это:

- коалиционная игра;
- бескоалиционная игра.

3. К концепциям классической теории кооперативных игр относится:

- устойчивые множества фон Неймана–Моргенштерна;
- решение Нэша для игр двух лиц с переговорами;
- переговорные множества Аумана–Машлера;
- все перечисленные.

4. Проблема классической теории игр заключается в том, что:

- она пренебрегает анализом переговорного процесса;
- она не способна отделить коалиционные игры от бескоалиционных.

5. Нормальной формой игры является:

- дерево игры;
- матрица выигрышей.

6. В чем первый недостаток классической теории игр:

• она не дает четкого критерия относительно того, какую концепцию решения для *кооперативных* игр следует применять при анализе любой социальной ситуации в реальной жизни;

• она не дает четкого критерия относительно того, какую концепцию решения для *бескоалиционных* игр следует применять при анализе любой социальной ситуации в реальной жизни.

7. Классическая теория игр систематически пренебрегает:

- анализом переговорного процесса между игроками;
- предыгровыми договоренностями.

8. Один из самых серьезных недостатков классической теории игр заключается в ее неспособности рассматривать игры, включающие:

- несовершенную информацию;
- неполную информацию;
- совершенную информацию.

9. В чем заключается проблема неустойчивости:

• почти каждая нетривиальная игра имеет много (иногда бесконечно много) различных ситуаций равновесия;

• неясно, каким образом следует определить решение для бескоалиционной игры, которая имеет лишь ситуации равновесия в смешанных стратегиях;

• большое число ситуаций равновесия требует, чтобы некоторые или все игроки применяли высоко иррациональные стратегии.

10. Какая из проблем поставленных концепцией ситуаций равновесия, является наиболее важной:

- проблема выбора равновесия;
- проблема неустойчивости;
- проблема несовершенства.

11. По определению, равновесная стратегия:

• должна максимизировать ожидаемый выигрыш соответствующего игрока;

• предписывает ход, противоречащий максимизации выигрыша.

12. Поставьте в соответствие:

- 1) переговоры двух лиц обычно образуют;
 - 2) переговоры трех или более лиц образуют;
- a) игру с совершенной информацией;
- b) игру с несовершенной информацией.

13. Верно ли утверждение: большую часть переговоров в реальной жизни можно моделировать с помощью значительно более простых классов стратегий, которые имеют лишь одну степень свободы (или очень мало степеней свободы):

- да;
- нет.

14. Кто ввел различие между кооперативными и бескоалиционными играми:

- Нэш;
- фон Нейман;
- Зельтен;
- Моргенштерн.

15. Что называется игрой?

Практическое задание

Рассмотреть ситуацию из реальной жизни и разработать ее на примере «Дилеммы заключенного».

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 15. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 7–9 баллов – 1 уровень;
- 10–12 баллов – 2 уровень;
- 13–15 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 10–14 баллов – оценка «3»;
- 15–19 баллов – оценка «4»;
- 20–23 баллов – оценка «5».

ТЕОРИЯ ИГР

Количество часов: 18.

Образовательная область: информатика.

Профиль: социально-экономический, информационно-технологический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса – межпредметный элективный курс.

Вузовский курс: Теория игр.

Цель: познакомить с математическими аспектами теории игр.

Формируемая компетенция: уметь выбирать лучшие стратегии с учётом представлений о других участниках, их ресурсах и возможных поступках.

Уровни компетентности

Таблица 31

Требования к уровню компетентности

Уровень I	Уровень II	Уровень III
<ul style="list-style-type: none">▪ демонстрирует понимание основных направлений теории игр;▪ демонстрирует понимание необходимости вариантов решения	<ul style="list-style-type: none">▪ формулирует цель и задачи поведения в игре;▪ планирует реализацию решения различным направлениям;▪ оценивает результаты решения ситуации	<ul style="list-style-type: none">▪ приводит игру;▪ анализирует игру и предлагает стратегию поведения;▪ анализирует возможные исходы;▪ анализирует ход работы и корректирует выбранные пути поведения,▪ формализует данные игровой ситуации

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 32

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Ученик дает определения основным понятиям, перечисляет основные виды классификации игр, с помощью учителя выбирает стратегию	Ученик называет отличительные особенности каждой классификации, умеет отнести предложенную игру к конкретному виду	Ученик работает с игрой и находит простейший вариант решения	Ученика анализирует полученные результаты и вырабатывает более успешную стратегию	Ученик умеет самостоятельно реализовать несколько стратегий в предложенной игре	Ученик самостоятельно просчитывает все варианты достижения цели

Пояснительная записка

Изучение материала общей (средней) школы, включающего такие подразделы, как «Проектирование и моделирование», «Булева алгебра», раздела «Информационные технологии», обеспечивает учащимся 10 класса достаточную теоретическую и практическую подготовку для усвоения материала данного элективного курса.

Разработанный элективный курс позволяет знать и уметь предсказывать варианты развития игрового процесса, направлен на выбор альтернативы с максимально ожидаемой полезностью.

Элективный курс «Теория игр» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического или социально-экономического профи-

ля. Курс рассчитан на 18 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

Стандарт информационно-технологического профиля не дублируется, «развиваются» его конкретные разделы (Информация и информационные процессы).

Задачи курса

1. Ознакомить с базовыми понятиями теории игр.
2. Познакомить со стратегиями поведения.
3. Научить прогнозировать возможные исходы игры.
4. Сформировать навыки оптимального выбора стратегии в игровых ситуациях.

Основное содержание(18 ч.)

Таблица 33

Тематическое планирование (18 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение в теорию игр	Называет основные определения (выбор решения, классификация игр). Перечисляет задачи теории игр	2	2	1
2	Классификации игр	Понимает суть различных классификаций игр, умеет отнести игры по различным классификациям к определенным видам	2	2	1

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
3	Игры с природой	Умеет делать выбор при неопределенности, знает критерий минимаксного сожаления и критерий пессимизма-оптимизма Гурвица	5	1	4
4	Принятие решений в условиях риска	Знает способы максимизирования ожидаемой прибыли или минимизирования ожидаемых затрат ресурсов	4	2	2
5	Принятие решений в условиях неопределённости	Знает основные правила для принятия решения. (Правило Вальда, Правило Сэвиджаи др.), отличительные черты каждого свойства предпочтений	3	1	2

Поурочное планирование

Теория (8 ч.)

1. Введение в теорию игр (2ч.).

Необходимость, актуальность темы. Основные понятия: принятие решения, выбор. Модели и результаты для антагонистических, некооперативных и кооперативных игр.

2. Классификация игр (2ч.).

Различные классификации игр.

3. Игры с природой(1ч.).

Понятия теории игр. Математическая теория игр с природой. Вклад Дж. фон Неймана в Теорию игр и Теорию принятия решений.

4. Принятие решений в условиях риска (2 ч.).

История, цели, задачи Теории игр. Игра как модель. Формализация игры. Причины неопределенности исхода игры.

5. Принятие решения в условиях неопределенности(1 ч.).
Правила для принятия решения и их различия.

Практика (10 ч.)

1. Изучение основных понятий(глоссарий) (1 ч.).
2. Изучение задач принятия решений (1 ч.).
3. Изучение игр с природой (4 ч.):
 - a) выбор решений при неопределённости;
 - b) максиминный критерий;
 - c) критерий минимаксного сожаления;
 - d) критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.
4. Принятие решений в условиях риска (2 ч.).
5. Принятие решений в условиях неопределенности (2 ч.).

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся **должны:**

знать/понимать:

- особенности теории игр;
- недостатки и преимущества различных классификаций

игр;

- критерии выбора решения в условиях неопределенности;

уметь:

- анализировать результаты принятия решения;
- применять критерии для принятия решения.

Тестовые задания

1. Момент игры, в котором один из игроков выбирает одну альтернативу из некоторого набора альтернатив, называется.
 - a) ход;
 - b) шаг.

2. Поставить примеры игр в порядке возрастания числа игроков:

- а) пасьянс;
- б) шашки;
- с) игры, допускающие понятие коалиции.

3. Как вид игр по функции выигрыша не существует?

- а) матричные;
- б) биматричные;
- с) непрерывные;
- д) полупрерывные.

4. По характеру взаимодействия игры делятся на:

- а) бескоалиционные и коалиционные;
- б) кооперативные и закрытые;
- с) игры с взаимодействием и бескоалиционные.

5. В каком веке появились первые работы по теории игр?

- а) вXX;
- б) вXIX;
- с) вXXI.

6. В теории игр в качестве базового признака игры принят признак:

- а) выбор;
- б) конфликт;
- с) задача.

7. Игра, где одним из определяющих факторов является внешняя среда, которая может находиться в одном из состояний, которые неизвестны лицу, принимающему решение, называется:

- а) игра против природы;
- б) игра с нулевой суммой;
- с) игра двух лиц с ненулевой суммой;
- д) игра n лиц с постоянной суммой;
- е) игра двух лиц с нулевой суммой.

8. В игре нормальной (или стратегической) форме нет такой спецификации:

- а) математическое решение;
- б) для каждого профиля стратегий указывается профиль выигрышей игроков;
- в) списка игроков.

9. Существует ли форма игры, в каждой позиции которой происходит небольшая мини игра одного игрока, выбирающего ход?

- а) да;
- б) нет.

10. Кто считается основателем теории игр?

- а) Дж. фон Нейман;
- б) Серж фон Вахрушев;
- в) Сандр фон Никаноров.

Практическое задание

Составить возможные стратегии достижения ситуации «Мат в три хода» на примере игры «Шахматы».

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

5–6 баллов – 1 уровень; 7–8 баллов – 2 уровень; 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 6–9 баллов – оценка «3»;
- 10–13 баллов – оценка «4»;
- 14–16 баллов – оценка «5».

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ

Количество часов: 12.

Образовательная область: информатика.

Профиль: Информационно-технологический, естественно-математический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором углубленно изучаются разделы, входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Теоретические основы информатики.

Цель: познакомить с основными подходами к определению количества информации.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для определения количества информации и ее кодирования.

Уровни компетентности

Таблица 34

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о понятии информации, о способах измерения информации; демонстрирует понимание понятий	Формулирует цель и задачи теории информации; планирует реализацию теории информации; оценивает результаты	Ставит проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы; адаптирует теорию информации к ситуациям повседневной жизни

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Работа с информацией	Демонстрирует понимание предложенного учителем способа деятельности; осознает необходимость теории информации	Аргументированно поясняет точку зрения по поводу теории информации; выделяет в процессе теории неоднозначные вопросы; выявляет пункты, которые могут быть реализованы различными методами	Проводит сравнительный анализ различных методов теории информации по проблеме; планирует этапы по сбору информации о теории; делает выводы о степени целостности полученного результата и устраняет при необходимости недостатки

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 35

Решение проблем

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Постановка проблемы	Ученик согласен с наличием проблемы в ситуации, сформулированной учителем	Ученик объяснил цель теории информации	Ученик формулирует цель теории информации и корректирует ее с помощью учителя	Ученик формулирует цель теории информации и разбивает ее на задачи	Ученик выделяет из проблемной ситуации объект теории и определяет цель теории-информации	Ученик определяет главную цель теории информации, формулирует данные для теории информации

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Планирование процесса решения	Ученик после решения описывает, что было сделано	Ученик описал теорию информации, которую предполагает получить	Ученик описал характеристики теории информации с учетом заданных критериев ее оценки	Ученик обоснованно назвал потенциальных потребителей и области использования теории	Ученик по готовой схеме доказывает верность теории	Ученик выдвигает схему и доказывает верность теории информации
Оценка результата	Ученик высказал оценочное отношение к полученному результату теории	Ученик назвал трудности, с которыми он столкнулся при работе над теорией	Ученик описывает слабые стороны работы над решением теории	Ученик оценивает вклад каждого участника в решение прогнозной задачи	Ученик предложил способ(ы) преодоления трудностей, с которыми он столкнулся при решении теории информации	Ученик аргументировал возможность использовать освоенные в ходе работы над теорией умения в других видах деятельности

Обработка информации						
	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Поиск информации	Ученик указывает на необходимость дополнительной информации для изучения теории	Ученик указывает конкретные цели поиска информации	Ученик выделяет вопросы, которые необходимо решить для построения теории	Ученик предлагает способы для подбора дополнительной информации для построения теории	Ученик определил круг вопросов, по которым нужно пользоваться несколькими источниками	Ученик самостоятельно организует поиск дополнительного материала т.о., что получает описанный в цели результат
Обработка информации	Ученик изложил полученную информацию о теории информации	Ученик предпринял действия по интерпретации теории, основываясь на полученных данных	Ученик сделал вывод на основе полученной информации и привел несколько аргументов или данных для его подтверждения	Ученик выстроил в собственной логике совокупность аргументов, подтверждающих вывод по теории информации	Ученик проанализировал несколько точек зрения по проблеме, лежащей в основе теории информации	Ученик самостоятельно переработал и реализовал схему построения теории

Пояснительная записка

На профильном уровне у учащихся формируются необходимые знания об информации и информационных процессах. Ученики имеют представление о видах и свойствах источников

и приемников информации, о способах кодирования и декодирования. Разработанный элективный курс поможет усовершенствовать знания и умения в области информационных процессов и технологий и научит применять имеющиеся навыки на практике, а также при решении задач прикладного характера.

Учебный курс «Теория информации» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс рассчитан на 12 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на уроках информатики, математики. Важной особенностью освоения данной образовательной области является то, что она не дублирует стандарт профильного уровня, а «развивает» конкретные разделы (Информация и Информационные процессы; Виды информационных процессов; Процесс передачи информации; Сигнал, кодирование, декодирование, искажение информации и т.д.).

Данный курс способствует развитию интеллектуальных способностей, логического мышления и познавательных интересов школьников. Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как: оптимальное использование информационных характеристик источников сообщений и каналов связи для построения кодов, изучение свойств информации, измерение количества информации, изучение методов помехоустойчивого кодирования.

Задачи курса

1. Раскрыть основные принципы теории информации как предмета.
2. Познакомить учащихся с методами кодирования и шифрования данных.
3. Дать краткое теоретическое описание простейшей защиты данных.

4. Сформировать навыки использования полученных знаний о теории информации при анализе статистических данных.

Тематическое планирование

Таблица 36

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение в теорию информации. Базовые понятия теории информации. Виды информации. Хранение, измерение, обработка и передача информации. Способы измерения информации и ее количество	Знать краткую биографию основоположника теории информации; знать базовые понятия теории информации; называть виды информации; знать основные операции с информацией; уметь определять количество информации	2	2	–
2	Количество информации. Количественная мера информации по Хартли. Количество информации по Шеннону. Понятие и формула энтропии. Префиксное кодирование. Сложность по Колмогорову. Связь между энтропией источника и энтропией сигнала	Знать и различать основные теории о количестве информации; знать определение энтропии, уметь записывать и объяснять формулу; знать характеристику сигнала и источника	2	2	–
3	Канал связи. Физические характеристики сигнала и канала связи. Сообщение. Пропускная способность канала. Виды каналов связи	Знать определение и характеристики канала связи; знать формулу пропускной способности канала; называть виды канала связи, приводить примеры	1	1	–

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
4	Понятие о кодировании и коде. Кодирование сообщений в различных каналах связи. Теоремы Шеннона. Оптимальные коды Шеннона–Фено. Код Хаффмана. Эффективное (статистическое) и корректирующее (помехоустойчивое) кодирование. Шифрование данных. Основы теории защиты информации. Криптография	Знать определение кода и кодирования, их отличия; Знать признаки классификации; уметь строить код Шеннона–Фено на практике; различать виды кодирования; припоминать Теоремы Шеннона для кодов; уметь строить код Хаффмана на практике	4	2	2
5	Математическая статистика. Вероятностная мера. Случайное событие. Случайный эксперимент. Частота и частотность. Частотный словарь. Расчет частотности букв в тексте в тетради. Проверка с помощью программного продукта. Расчет средней частотности. Работа с редактором текста. Анализ полученных данных. Шифрование по таблице частот. Контроль знаний	Знать основное значение математической статистики; припоминать понятие случайного события и случайного эксперимента; разделять понятия «частота» и «частотность»; уметь рассчитывать частотность символов в тексте	3	1	2

Поурочное планирование

Теория (8 ч.)

1. Введение в теорию информации.

Базовые понятия теории информации. Виды информации. Хранение, измерение, обработка и передача информации. Способы измерения информации и ее количество.

2. Количество информации.

Количественная мера информации по Хартли. Количество информации по Шеннону. Понятие и формула энтропии. Префиксное кодирование. Сложность по Колмогорову. Связь между энтропией источника и энтропией сигнала.

3. Канал связи (1 ч.).

Физические характеристики сигнала и канала связи. Сообщение. Пропускная способность канала. Виды каналов связи.

4. Понятие о кодировании и коде.

Кодирование сообщений в различных каналах связи. Теоремы Шеннона. Оптимальные коды Шеннона-Фено. Код Хаффмана. Эффективное (статистическое) и корректирующее (помехоустойчивое) кодирование. Шифрование данных. Основы теории защиты информации. Криптография.

5. Математическая статистика.

Вероятностная мера. Случайное событие. Случайный эксперимент. Частота и частотность. Частотный словарь. Расчет частотности букв в тексте в тетради. Проверка с помощью программного продукта. Расчет средней частотности. Работа с редактором текста. Анализ полученных данных. Шифрование по таблице частот. Контроль знаний.

Практика (4 ч.)

1. Понятие о кодировании и коде.

Кодирование сообщений в различных каналах связи. Теоремы Шеннона. Оптимальные коды Шеннона-Фено. Код Хаффмана. Эффективное (статистическое) и корректирующее

(помехоустойчивое) кодирование. Шифрование данных. Основы теории защиты информации. Криптография.

2. Математическая статистика.

Вероятностная мера. Случайное событие. Случайный эксперимент. Частота и частотность. Частотный словарь. Расчет частотности букв в тексте в тетради. Проверка с помощью программного продукта. Расчет средней частотности. Работа с редактором текста. Анализ полученных данных. Шифрование по таблице частот. Контроль знаний.

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- основы теории информации и современные направления ее развития;

- особенности и виды кодирования информации;

- принципы передачи данных по каналу связи;

уметь:

- применять современные методы теории информации и кодирования в информационных системах;

- анализировать и корректировать полученные результаты и статистические данные.

Тестовые задания

1. Кибернетика – это:

a) раздел математики, исследующий процессы хранения, преобразования и передачи информации;

b) наука об общих законах получения, хранения, передачи и переработки информации;

c) набор законов передачи и преобразования информации;

d) математическая теория, посвященная измерению информации.

2. Кто является основоположником теории информации:
 - a) Н. Винер;
 - b) Р. Хартли;
 - c) К. Шеннон;
 - d) В.М. Глушков.
3. Код – это:
 - a) правило сопоставления каждому конкретному сообщению строго определённой комбинации символов (или сигналов);
 - b) преобразование дискретной информации;
 - c) мера хаотичности информации, неопределённость появления какого-либо символа первичного алфавита;
 - d) среда передачи информации.
4. Кодирование бывает следующих видов:
 - a) шифрование, сжатие, защита от шума;
 - b) дешифрование, сжатие, защита от шума;
 - c) разбиение, сокращение, сжатие.
5. По числу используемых элементарных символов коды бывают:
 - a) двоичные, троичные, K -ичные;
 - b) равномерные (блочные), неравномерные;
 - c) непомехоустойчивые, помехоустойчивые;
 - d) систематические, несистематические.
6. По способности обнаруживать и/или исправлять ошибки коды бывают:
 - a) двоичные, троичные, K -ичные;
 - b) равномерные (блочные), неравномерные;
 - c) непомехоустойчивые, помехоустойчивые;
 - d) систематические, несистематические.

7. Что изображено на рисунке:



Общая схема передачи информации:

- геометрическое представление объема канала связи;
- двоичный канал без шума емкостью в 1 бит;
- двоичный симметричный канал.

8. Наиболее часто встречаемая буква русского алфавита в тексте:

- А;
- Е;
- О;
- И.

9. Форма представления информации для ее передачи, хранения, обработки или непосредственного использования называется:

- кодированием;
- кодом;
- каналом связи;
- сообщением.

10. В каком году умер Клод Шеннон:

- в 1996;
- в 2000;
- в 2001;
- в 2004.

Практическое задание

$$\left(\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \end{array} \right).$$

Дан ансамбль сообщений: Построить двоичный оптимальный код Шеннона–Фено.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 5–6 баллов – 1 уровень;
- 7–8 баллов – 2 уровень;
- 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

Итоговая оценка вычисляется с учетом сформированности 2 ключевых компетентностей – решение проблем и работа с информацией.

- 11–16 баллов – оценка «3»;
- 17–22баллов – оценка «4»;
- 23–26 баллов – оценка «5».

ТЕОРИЯ КОНФЛИКТОВ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ

Количество часов: 16.

Образовательная область: экономика, технология, информатика.

Профиль: социально-экономический, информационно-технологический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Теоретические основы информатики.

Цель: познакомить с теорией принятия оптимально(правильного) решения.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для принятия решения в конфликтной ситуации.

Уровни компетентности

Таблица 37

Требования к уровню компетентности

Уровень I	Уровень II	Уровень III
<ul style="list-style-type: none">•демонстрирует понимание основных теорий принятия решений;•демонстрирует понимание необходимости решения конфликтных ситуаций	<ul style="list-style-type: none">•формулирует цель и задачи решения конфликтов;•планирует реализацию решения согласно различным теориям;•оценивает результаты решения конфликтов	<ul style="list-style-type: none">•приводит конфликт;•анализирует конфликт и предлагает способ решения;•анализирует возможные исходы;•анализирует ход работы и корректирует выбранные пути решения конфликтов;•формализует данные конфликтной ситуации

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 38

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Ученик дает определения основным понятиям, перечисляет основные теории, с помощью учителя решает конфликт на основе изученных теорий	Ученик называет отличительные особенности каждой теории, умеет выявить конфликтную ситуацию, самостоятельно решает конфликтную ситуацию на основе изученных теорий	Ученик работает с программой «Система принятия решений»	Ученик-сравнивает результаты, полученные при работе с «Системой принятия решения»	Ученик умеет реализовать данную конфликтную ситуацию в «Системе принятия решения»	Ученик самостоятельно предлагает конфликтную ситуацию и реализовывает ее в «Системе принятия решения»

Пояснительная записка

Изучение материала основной школы, включающего такие подразделы, как «Проектирование и моделирование», «Математические инструменты, динамические таблицы» раздела «Информационные технологии», обеспечивает учащимся 10 класса достаточную теоретическую и практическую подготовку для усвоения материала данного элективного курса. Дальнейшая профилизация обучения предполагает расширение знаний и умений учащихся в области выхода из конфликтов и принятия решений.

Разработанный элективный курс позволяет избегать трудности принятия обоснованных решений и направлен на выбор альтернативы с максимально ожидаемой полезностью.

Элективный курс «Теория конфликтов и принятия решений» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического или социально-экономического профиля. Курс рассчитан на 16 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на базовом уровне изучения материала. При изучении данного курса в социально-экономическом профиле расширяется раздел «Информационные модели и системы».

Стандарт информационно-технологического профиля не дублируется, «развиваются» его конкретные разделы.

Задачи курса

1. Познакомить с базовыми понятиями теории конфликтов и принятия решений.
2. Познакомить с моделями и методами решения конфликтов.
3. Научить прогнозировать возможные исходы конфликтов.
4. Сформировать навыки прогнозирования и построения моделей для решения конфликтов.

Основное содержание(16 ч.)

Таблица 39

Тематическое планирование (16 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение в теорию принятия решений	Называет основные определения (принять решение, выбор, исход). Перечисляет задачи ТПР	1	1	–
2	Теория решения конфликтов	Понимает суть основных теорий принятия решений, знает недостатки и преимущества различных теорий	1	1	–
3	Принятие решений в условиях конфликта	Умеет прогнозировать исходы конфликта, умеет анализировать полученное решение	4	1	4
4	Принятие решений в условиях игр	Знает понятие теории игр, практическое значение теории игр, различие между игрой и конфликтной ситуацией, умеет моделировать конфликтную ситуацию	3	1	2
5	Использование ТПР в экономике (управлении)	Знает определения управленческого решения, отличительные черты управленческого (организационного решения), приводит классификации управленческих решений, умеет формализовать задачу	3	1	5

Поурочное планирование

Теория (5 ч.)

1. Введение в теорию принятия решений (1ч.).

Необходимость, актуальность темы. Основные понятия: принятиерешения, выбор. Основные задачи теории принятия решений.

2. Теории решения конфликтов (1ч.).

Критерий *МаксиМина*. Критерий *МаксиМакса*. Критерий Байеса–Лапласа. Критерий Сэвиджа.

3. Принятие решений в условиях конфликта(1ч.).

Понятия теории игр. Математическая теория игр. Конфликт. Вклад Дж. фонНеймана в ТПР.

4. Принятие решений в условиях игр (1 ч.).

История, цели, задача ТИ. Игра как модель. Формализация конфликта. Причины неопределенности исхода игры (конфликта).

5. Использование ТПР в экономике (управлении).

Определение управленческого решения. Особенности управленческого решения. Классификация управленческого решения.

Практика (11ч.)

1. Знакомство с программой «Система по принятию решений» (2ч.).

Конфликт «Праздник города» (знакомство с вариантами решений и изменение параметров конфликта). Конфликт «Компьютер» (подбор параметров, удовлетворяющих условию). Модификация конфликта «Праздник города».

2. Работа в программе «Система по принятию решений» (2 ч.).

Создание собственного конфликта и реализация его в Системе по принятию решений(создание конфликта, описание и анализ полученных данных).

3. Принятие решений в теории игр (2ч.).

Решение задач по теории игр. Прогнозирование исхода конфликта в игре.

4. Построение прогностических моделей(2ч.).

Формализация экономической задачи. Реализация в программе «Система по принятию решений». Сравнение результатов, полученных разными решениями.

5. Создание проекта «Применение ТПП в экономике» (3ч.).

Требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- особенности основных теорий принятия решений;
- недостатки и преимущества различных способов принятия решения;

уметь:

- анализировать результаты исхода конфликта;
- реализовать формализованную модель решения конфликта в программе «Система принятия решений»;
- интерпретировать результаты исходов конфликта и применять их для решения конкретной конфликтной задачи.

Тестовые задания

1. Принять решение – это значит выбрать ... действий из некоторого множества вариантов.

- а) конкретный вариант;
- б) несколько вариантов.

2. Поставить в правильном порядке: в общем случае задача ТПП строится следующим образом: устанавливает...

- а) последовательность альтернатив и числовая оценка;
- б) природа влияния на этот процесс различных случайных и детерминированных управляющих факторов;

- c) все возможные способы действия – альтернативы;
 - d) цели участников процесса принятия решений.
3. Какой критерий полностью исключает риск:
- a) МаксиМина;
 - b) МаксиМакса;
 - c) Байеса–Лапласа;
 - d) Сэвиджа.
4. Какой критерий предполагает большую информированность и достаточно длительную реализацию?
- a) МаксиМина;
 - b) МаксиМакса;
 - c) Байеса–Лапласа;
 - d) Сэвиджа.
5. В каком веке появились первые работы по теории игр?
- a) в XX;
 - b) в XIX;
 - c) в XXI.
6. В теории игр в качестве базового признака игры принят признак–... :
- a) конфликт;
 - b) задача;
 - c) выбор.
7. Какой классификации управленческих решений не существует:
- a) степень повторяемости проблемы;
 - b) значимость цели;
 - c) сфера воздействия;
 - d) длительность реализации;
 - e) сфера управления;
 - f) прогнозируемые последствия;
 - g) характер использованной информации.

8. ... – это выбор альтернативы, осуществленный руководителем в рамках его должностных полномочий и компетенции и направленный на достижение целей организации:

- a) управленческое решение;
- b) управленческий выбор;
- c) математическое решение;
- d) нет правильного ответа.

9. Предусмотрена ли возможность редактирования описания, сохранения изменений в конфликте в системе «Принятый решений»:

- a) да;
- b) нет.

10. Где не используются методы теории принятия решений:

- a) проектирование сложных технических систем;
- b) проектирование организационных систем;
- c) военное дело;
- d) выбор программ развития экономики;
- e) организации новых экономических зон;
- f) организация учебной деятельности.

Практическое задание

Разработать проект по теме «Применение ТПР в экономике».

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

5–6 баллов – 1 уровень; 7–8 баллов – 2 уровень; 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

6–9 баллов – оценка «3»; 10–13 баллов – оценка «4»; 14–16 баллов – оценка «5».

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

ДЕРЕВЬЯ В *DELPHI*

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 11.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Технологии программирования.

Цель: познакомить с построением деревьев в программе *Delphi*.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для решения задач высокой сложности с помощью системы графов.

Уровни компетентности

Таблица 40

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о задачах, в которых применяются деревья, демонстрирует понимание необходимости использования деревьев для достижения результатов	Формулирует цель и задачи применения деревьев; планирует реализацию деревьев по предложенной схеме; оценивает результаты использования	Ставит проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные методы построения деревьев; адаптирует формализованную схему построения деревьев к задачам повседневной жизни

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 41

Решение проблем

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3	4	5	6	7	8
Постановка проблемы	Ученик согласен с наличием проблемы в ситуации, сформулированной учителем	Ученик объяснил смысл задачи с использованием деревьев	Ученик формулирует задачу с применением деревьев и корректирует её с учителем	Ученик формулирует задачу с применением деревьев и разбирает её на подзадачи	Ученик выделяет из проблемной ситуации задачу с использованием деревьев	Ученик выделяет из проблемной ситуации задачу с использованием деревьев и предлагает оптимальные алгоритмы для её решения
Процесс решения	Ученик решает простые задачи с помощью учителя	Ученик решает простые задачи без помощи (с возможной последующей корректировкой) учителя	Ученик решает задачи средней сложности с помощью учителя	Ученик решает задачи средней сложности без помощи (с возможной последующей корректировкой) учителя	Ученик решает сложные задачи с помощью учителя	Ученик решает сложные задачи без помощи (с возможной последующей корректировкой) учителя

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3	4	5	6	7	8
Оценка результата	Ученик высказал оценочное отношение к полученной задаче	Ученик назвал трудности, с которыми он столкнулся при работе над задачей	Ученик описывает слабые стороны работы над решением задачи	Ученик оценивает вклад каждого участника в решение задачи	Ученик предложил способ(ы) преодоления трудностей, с которыми он столкнулся при решении задачи	Ученик аргументировал возможность использовать освоенные в ходе работы над задачей навыки в других видах деятельности

Пояснительная записка

Учебный курс «Деревья в *Delphi*» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на обучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по два часа в неделю.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на базовом уровне изучения материала. При изучении данного курса в информационно-технологическом профиле расширяются разделы «Информационные модели и системы. Средства и технологии создания и преобразования информационных объектов».

Данный курс способствует развитию интеллектуальных способностей и развитию алгоритмического мышления школьников. Также данный курс будет способствовать развитию навыков программирования.

Задачи курса

1. Знать понятие «дерево», его классификацию и свойства.
2. Знать средства реализации деревьев в среде «*Delphi*».
3. Уметь использовать деревья для решения практических задач.

Основное содержание(17 ч.)

Таблица 42

Тематическое планирование (17 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Тео-рия	Прак-тика
1	Понятие дерева, их виды и свойства	Называет основные определения. Понимает виды и свойства деревьев	1	1	–
2	Представление деревьев в ЭВМ	Знает различные реализации деревьев в ЭВМ	5	3	2
3	Классические задачи теории графов применительно к деревьям	Умеет применять задачу поиска кратчайшего остова	3,5	1	2,5
4	Алгоритмы работы с деревьями	Знает и умеет применять основные алгоритмы обработки деревьев	7,5	3	4,5

Поурочное планирование

Теория (8 ч.)

1. Понятия дерева и их свойства (1ч.).
Понятия дерева. Виды деревьев. Свойства деревьев.
2. Представление деревьев в ЭВМ (3ч.).
Бинарные деревья. Деревья сортировки, ассоциативная память. Двоичные деревья. Выровненные деревья. Сбалансиро-

ванные деревья. Упорядоченный массив. Неупорядоченный массив.

3. Классические задачи теории графов применительно к деревьям (1ч.).

Задача поиска кратчайшего остова.

4. Алгоритмы работы с деревьями (3ч.).

Алгоритм симметричного обхода бинарного дерева. Алгоритм бинарного (двоичного) поиска. Алгоритм поиска в дереве сортировки. Алгоритм вставки в дерево сортировки. Алгоритм удаления из дерева сортировки. Вспомогательные алгоритмы для деревасортировки. Алгоритм Краскала. Алгоритм построения двоичного дерева. Алгоритм «пузырьковой» сортировки. Алгоритм слияния массивов.

Практика (9ч.)

1. Методы построения деревьев (2 ч.).

Методы построения бинарных деревьев. Методы построения двоичных деревьев. Методы построения выровненных деревьев.

2. Массивы (1,5 ч.).

Использование упорядоченных массивов. Использование неупорядоченных массивов.

3. Кратчайший остов (1 ч.).

Решение задач на поиск кратчайшего остова.

4. Применение алгоритмов работы с деревьями и массивами (4,5 ч.).

Решение задач на поиск данных в дереве. Решение задач на сортировку массивов. Решение задач на вставку и удаление элементов дерева и массива.

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- виды деревьев;
- свойства деревьев;
- различные реализации деревьев в ЭВМ;

уметь:

- применять задачу поиска кратчайшего остова;
- применять основные алгоритмы обработки деревьев.

Тестовые задания

1. Что такое дерево в *Delphi*?

- а) это свойство массива;
- б) это граф, предназначенный для отображения таких связей между объектами, как вложенность, подчиненность, наследование и т.п.;
- в) это граф, предназначенный для отображения таких связей между объектами, как вложенность, подчиненность, наследование, цикличность и т.п.

2. Что такое лист?

- а) путь из корня;
- б) концевая вершина ордерова;
- в) расстояние от корня до узла.

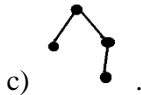
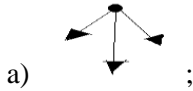
3. Уровень узла, это—

- а) это расстояние от корня до узла;
- б) длина наибольшей ветви ордерова;
- в) концевая вершина ордерова.

4. Какой уровень имеет корень?

- а) 5;
- б) 7;
- в) 1;
- д) 0.

5. Какая из структур изображает бинарное дерево?



6. Что не является свойством дерева?

a) для любых четырех вершин G существует единственный соединяющий их простой путь;

b) граф G связан, но перестает быть связным, если удалить любое его ребро;

c) граф G ациклический и $|E|=|V|-1$.

7. Что такое «Списочные структуры»?

a) каждый узел представляется записью типа N , содержащей два поля (l и r) с указателями налево и направо и еще одно поле i для хранения указателя на информацию об узле;

b) все узлы располагаются в массиве, так что все узлы поддеревы данного узла располагаются вслед за этим узлом;

c) все узлы располагаются в массиве так, что все узлы поддеревы данного узла располагаются перед этим узлом.

8. Что из этого не является обходом?

a) прямой (левый) обход;

b) обратный (симметричный) обход;

c) круговой обход.

9. Какие операции поддерживает ассоциативная память?

a) добавить(ключ, запись), найти (имя): запись;

b) добавить(ключ, запись), найти(ключ): запись, удалить(ключ);

с) добавить(ключ,запись),найти(ключ):запись, переименовать(ключ).

10. Восстановить в правильной последовательности #Алгоритм Краскала:

- a) $T := \emptyset$;
- b) упорядочить E в порядке возрастания длин;
- c) $k := 1$ {номер рассматриваемого ребра};
- d) for i from 1 to p-1 do;
- e) while добавление ребра E(k) образует цикл в T do;
- f) $k := k + 1$ {пропустить это ребро};
- g) endwhile;
- h) $T := T \cup \{E[k]\}$ {добавить это ребро в SST};
- i) endfor.

11. Что это за алгоритм:

Вход: ключ a

Выход: указатель p на созданный узел

$\text{new}(p)$; $p.i := a$; $p.l := \text{nil}$; $p.r := \text{nil}$

return p

- a) создание нового узла;
- b) удаление узла;
- c) поиск узла.

12. Что такое «остовный подграф»?

- a) это подграф, содержащий все вершины;
- b) это подграф, содержащий 0 вершин;
- c) это граф, содержащий все вершины.

13. Является ли утверждение истинным – несвязный граф не имеет остова:

- a) нет;
- b) да;
- c) может иметь много остовов.

14. Какой массив называется неупорядоченным?

а) если порядок установлен чисто формально или случайно, вне связи с содержанием элементов массива;

б) информационный массив, элементы которого снабжены признаком, для значений которого установлено некоторое отношение порядка;

в) дерево, все точки роста которого располагаются только на двух соседних уровнях (наивысшем и предшествующем ему).

15. Верно ли, что доступ к данным осуществляется по значению ключа, которое обычно выбирается простым, компактным и удобным для работы:

а) да;

б) нет;

в) иногда.

Практическое задание

1. Решение задачи на поиск данных в дереве.
2. Решение задачи на сортировку массива.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 15. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

7–9 баллов – 1 уровень;

10–12 баллов – 2 уровень;

13–15 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

10–14 баллов – оценка «3»;

15–19 баллов – оценка «4»;

20–23 баллов – оценка «5».

ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Класс: 11.

Классификация элективного курса –предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Технологии программирования.

Цель курса: познакомить учащихся с принципами динамического программирования.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для использования конструкций динамического программирования с целью экономии ресурсов компьютера.

Уровни компетентности

Таблица 43

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о динамическом программировании; демонстрирует понимание необходимости динамического программирования как поэтапное планирование многошагового процесса	Формулирует цель и задачи динамического программирования; планирует реализацию динамического программирования по предложенной схеме; оценивает результаты программирования	Ставит проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные способы динамического программирования

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Работа с информацией	Демонстрирует понимание предложенного учителем способа деятельности; осознает необходимость сбора данных для создания динамических объектов	Аргументированно поясняет точку зрения по поводу методов динамического программирования; выделяет в процессе прогнозирования неоднозначные вопросы; выявляет пункты, которые могут быть реализованы различными методами	Планирует этапы по сбору информации о модели; делает выводы о степени целостности полученной информационной картины и устраняет при необходимости ее недостатки

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 44

Уровень I		Уровень II		Уровень III	
3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Ученик подтвердил понимание поставленной перед ним задачи динамического программирования и выявил, что ему известно и что нужно найти	Ученик описал поставленную перед ним задачу, нашел способ представления ее с помощью динамического программирования и объяснил последовательность своих действий при решении	Ученик представил стратегию и примерное содержание кода программы решения задачи	Ученик представил несколько способов решения задачи	Ученик решил задачу оптимальным способом, т.е. решил задачу способом, требующим наименьшее количество ресурсов компьютера	Ученик помог решить задачу товарищам оптимальным способом

Пояснительная записка

Динамическое программирование можно использовать для решения весьма широкого круга задач, включая задачи распределения ресурсов, замены и управления запасами, задачи о загрузке. Характерным для динамического программирования является подход к решению задачи по этапам, с каждым из которых ассоциирована одна управляемая переменная. Набор рекуррентных вычислительных процедур, связывающих различные этапы, обеспечивает получение допустимого оптимального решения задачи в целом при достижении последнего этапа.

Динамическое программирование позволяет осуществлять оптимальное планирование управляемых процессов. Под «управляемыми» понимаются процессы, на ход которых мы можем в той или другой степени влиять.

Задачи курса

1. Знать методы динамического программирования (ДП).
2. Понимать назначение детерминированных моделей.
3. Уметь решать задачи методами ДП.
4. Уметь решать олимпиадные задачи.
5. Уметь реализовывать практические задачи методами ДП.

Тематическое планирование

Таблица 45

№	Тема	Всего	Теория	Практика
1	Метод динамического программирования (ДП)	5	4	1
2	Детерминированные модели ДП	8	2	6
3	Задачи ДП	3		3
	Всего:	17	7	10

Поурочное планирование

Таблица 46

№	Тема	Часы		
		Всего	Теория	Практика
I. Метод динамического программирования (ДП)				
1	Введение	1	1	–
2	Основной принцип, понятия ДП	2	2	–
3	Постановка задачи ДП	1	1	–
4	Рассмотрение задач, решенных методом ДП	1	–	1
II. Детерминированные модели ДП				
5	Рекуррентная природа вычислений в ДП. Задача по нахождению чисел Фибоначчи	2	1	1
6	Олимпиадные задачи. Задача «Черепашка»	1	–	1
7	Олимпиадные задачи. Задача «Робот»	1	–	1
8	Олимпиадные задачи. Задача «Паровозики»	1	–	1
9	Олимпиадные задачи. Задача «Мячик на лесенке»	1	–	1
10	Некоторые приложения ДП. Задача о загрузке	1	1	–
11	Некоторые приложения ДП. Задача замены оборудования	1	1	–
12	Некоторые приложения ДП	1	–	1
III. Задачи ДП (индивидуальная работа)				
8	Решение индивидуальных задач	Самостоятельная работа		
9	Анализ и защита работы (обоснование актуальности выбранной задачи и правильности найденного решения)	3	–	3
Всего:		17	7	10

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- методы динамического программирования;
- назначение детерминированных моделей;

уметь:

- решать задачи методами динамического программирования;
- реализовывать практические задачи методами динамического программирования.

Тестовые задания

1. Фундаментальным принципом, положенным в основу теории динамического программирования, является:

- а) принцип оптимальности;
- б) принцип максимальности;
- в) принцип минимальности;
- г) принцип рациональности.

2. Динамическое программирование – это поэтапное планирование ...процесса, при котором на каждом этапе оптимизируется только один шаг:

- а) одношагового;
- б) многошагового;
- в) многократного;
- г) однократного.

3. Какое состояние соответствует X_0 ?

- а) состояние на шаге 0;
- б) начальное состояние;
- в) критическое состояние.

4. Какое состояние соответствует X_n ?

- а) конечное состояние;
- б) состояние на последнем шаге;

- с) начальное состояние;
 - д) критическое состояние.
5. Что такое W_i ?
- а) величина выигрыша, полученного в результате реализации i -го шага;
 - б) величина выигрыша;
 - с) величина проигрыша, полученного в результате реализации i -го шага;
 - д) величина проигрыша.
6. Что такое S —:
- а) общий выигрыш;
 - б) общий выигрыш за N шагов;
 - с) общий выигрыш за I шагов;
 - д) общий проигрыш за N шагов.
7. Что такое $S_{i+1}(x_i)$:
- а) максимальный выигрыш, получаемый при переходе из любого состояния x_i в конечное состояние x_0 при оптимальной стратегии управления начиная с $(i+1)$ -го шага;
 - б) максимальный выигрыш, получаемый за N шагов при переходе системы из начального состояния x_0 в конечное x_n при реализации оптимальной стратегии управления u^* . Очевидно, что $S = S_1(x_0)$, если x_0 — фиксировано;
 - с) вектор оптимальной стратегии управления или оптимальное управляющее воздействие за N шагов.
- 8) Что такое $S_1(x_0)$:
- а) максимальный выигрыш, получаемый при переходе из любого состояния x_i в конечное состояние x_0 при оптимальной стратегии управления начиная с $(i+1)$ -го шага;
 - б) максимальный выигрыш, получаемый за N шагов при переходе системы из начального состояния x_0 в конечное x_n при реализации оптимальной стратегии управления u^* . Очевидно, что $S = S_1(x_0)$, если x_0 — фиксировано;

с) вектор оптимальной стратегии управления или оптимальное управляющее воздействие за N шагов.

9) Что такое N – число шагов:

- а) количество действий;
- б) число шагов;
- с) число действий.

10) Что такое $x_i=(x_{1i},x_{2i},\dots,x_{ni})$:

- а) вектор, описывающий состояние системы на k -м шаге;
- б) вектор, описывающий состояние системы на i -м шаге;
- с) вектор.

Практическое задание

Вычислить N -е число в последовательности Фибоначчи, в которой первые два члена равны единице, а все остальные представляют собой сумму двух предыдущих.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 5–6 баллов – 1 уровень;
- 7–8 баллов – 2 уровень;
- 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 8–11 баллов – оценка «3»;
- 12–15 баллов – оценка «4»;
- 16–18 баллов – оценка «5».

ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Количество часов: 12.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический, естественно-математический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса –предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Исследование операций, Численные методы.

Цель: сформировать у учащихся знания по теме «Решение задач линейного программирования».

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для оптимального распределения затрат на приобретение какого-либо товара.

Уровни компетентности

Таблица 47

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о задачах линейного программирования; демонстрирует понимание необходимости использования различных методов линейного программирования для поиска наилучшего решения	Формулирует цель и задачи линейного программирования; планирует реализацию задачи ЛП по предложенному методу; оценивает результаты выполнения	Ставит проблему решения задачи ЛП анализирует ее и предлагает оптимальный метод решения; анализирует точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные методы решения задачи

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетенций

Таблица 48

Решение проблем

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3	4	5	6	7	8
Постановка проблемы	Ученик согласен с наличием проблемы в ситуации, сформулированной учителем	Ученик объясняет цель и задачи линейного программирования	Ученик формулирует задачу ЛП с помощью учителя	Ученик самостоятельно формулирует задачу ЛП	Ученик выделяет из проблемной ситуации задачу ЛП и определяет цель задачи	Ученик определяет главную цель задачи ЛП, определяет метод решения конкретной задачи
Планирование процесса решения	Ученик после решения задачи описывает, что было сделано	Ученик описал метод решения, который будет применять при решении	Ученик перечислил последовательность действий, которую необходимо выполнить для решения задачи	Ученик разъясняет каждый шаг решения задачи	Ученик самостоятельно выбирает метод решения задачи и обосновывает свой выбор	Ученик самостоятельно решает задачу ЛП, обосновывает правильность решения

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3	4	5	6	7	8
Оценка результата	Ученик выбирает метод решения задачи и решает задачу с помощью учителя	Ученик самостоятельно выбирает метод решения задачи, решает задачу с помощью учителя	Ученик самостоятельно выбирает метод и решает задачу, условие которой представлено в каноническом виде. Возможно неполное решение	Ученик самостоятельно выбирает метод и решает задачу, условие которой представлено в каноническом виде	Ученик самостоятельно решает задачу, заданную в неявном виде, предварительно приводит задачу к каноническому виду, возможно, с помощью учителя	Ученик самостоятельно решает задачу, заданную в неявном виде, предварительно приводит задачу к каноническому виду. Решает безошибочно и без помощи учителя

Пояснительная записка

Изучение материала старшей школы, включающего такие подразделы, как «Проектирование и моделирование», «Математические инструменты, динамические таблицы» раздела «Информационные технологии», обеспечивает учащимся 10–11 класса достаточную теоретическую и практическую подготовку для усвоения материала данного элективного курса.

Изучение курса «Решение задач линейного программирования» в школе может быть представлено в виде элективного курса. Так как в стандарте обучения данная тема не рассматривается, то целесообразно проведение данного курса. Методы линейного программирования позволяют решать тот класс задач, который может быть сведен к математическим моделям с

несколькими неизвестными величинами. Например, решение задачи минимизации затрат при оптимальном распределении ресурсов, либо максимизация выпуска продукции при оптимальном распределении рабочей силы.

Задачи курса

1. Познакомить учащихся с основными понятиями темы «Решение задач линейного программирования».
2. Продемонстрировать решение задач с помощью компьютера.
3. Предоставить возможность для решения задач «вручную» и с помощью компьютерной программы.

Основное содержание(12 ч.)

Таблица 49

Тематическое планирование (12 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение в линейное программирование	Называет основные понятия. Понимает актуальность данного вопроса. Выделяет класс задач, решаемых ЛП	1	1	–
2	Задачи, решаемые графическим методом	Формулирует задачу. Понимает сущность способа решения	2	1	1
3	Симплексный метод решения задач линейного программирования (ЗЛП)	Формулирует задачу. Называет основные принципы построения таблиц. Объясняет алгоритм симплекс-метода. Называет отличие симплекс-метода от других подобных (например, метод подбора)	2	1	1

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
4	Двойственный симплекс-метод решения ЗЛП	Называет особенности метода. Указывает взаимосвязь между симплекс-методом и двойственным симплекс-методом	2	1	1
5	Решение задач с помощью компьютерной программы	Умеет пользоваться программным продуктом. Называет область применения ПП. Приводит примеры, решаемые с помощью ПП	2	–	2
6	Самостоятельная работа: решение ЗЛП и подтверждение результатов с помощью компьютерной программы	Демонстрирует умения решать задачи ЛП, а также с использованием ПП	3	–	3
Итого:			12	4	8

Поурочное планирование

Теория (4 ч.)

1. Введение в линейное программирование (1ч.).
Понятие ЛП. Актуальность. Класс задач, решаемых ЛП.
2. Задачи, решаемые графическим методом (1ч.).
Формулировка задач. Способ решения. Решение задач линейного программирования.
3. Симплексный метод решения задач линейного программирования (1ч.).
Формулировка задач. Основные принципы построения таблиц. Алгоритм симплекс-метода. Решение задач симплексным методом.

4. Двойственный симплекс-метод решения ЗЛП (1 ч.).

Формулировка задач. Особенности метода. Решение ЗЛП двойственным симплекс-методом. Взаимосвязь симплекс- и двойственного симплекс-методов.

Практика (8 ч.)

1. Задачи, решаемые графическим методом (1 ч.).

- Решение графическим методом задач:

$$z=3x_1+3x_2 \rightarrow \max, \quad z=3x_1+4x_2 \rightarrow \min, \quad z=8x_1+6x_2 \rightarrow \max,$$

$$z=10x_1+14x_2 \rightarrow \max, \quad z=6x_1-8x_2+3 \rightarrow \max, \quad z=2x_1+3x_2-3 \rightarrow \max.$$

- Задача о производстве предприятия.
- Задача о мастерской промартели.
- Задача о вокзале.
- Задача о звероферме.

2. Симплексный метод решения задач линейного программирования (ЗЛП) (1 ч.).

- Решить симплекс-методом следующие задачи:

$$z=2x_1+x_2-x_3+x_4-x_5 \rightarrow \max, \quad z=2x_1-x_2+3x_3-2x_4+x_5 \rightarrow \max, \quad z=9x_1+10x_2+16x_3 \rightarrow \max.$$

- Задача о двух участках земли.
- Задача о трех видах сырья.
- Задача о составлении смеси из трех веществ.
- Задача о перевозке картофеля.
- Задача про пионерский лагерь.

3. Двойственный симплекс-метод решения ЗЛП (1 ч.).

- Составить двойственные задачи следующим: $z=x_1-2x_2+5x_3 \rightarrow \max$, $z=-2x_1+5x_2-4x_3 \rightarrow \min$, $z=6x_1-x_2+3x_3 \rightarrow \max$, $z=-3x_1+4x_2-6x_3 \rightarrow \min$, $z=3x_1-12x_2+4x_3 \rightarrow \min$, $z=2x_1-x_2+5x_4 \rightarrow \min$.

- Решить двойственным симплекс-методом: $z=27x_1+10x_2+15x_3+28x_4 \rightarrow \max$.

4. Решение задач с помощью компьютерной программы (2 ч.).

- Реализовать предыдущие задачи с помощью ПП.
5. Самостоятельная работа: решение ЗЛП и подтверждение результатов с помощью компьютерной программы (3 ч.).

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- теорию задач ЛП;
- задачи, решаемые ЛП;
- способы решения задач ЛП;

уметь:

- решать задачи ЛП;
- решать задачи ЛП с помощью программы;
- использовать приобретенные знания для решения задач оптимизации.

Тестовые задания

1. Для какого класса задач предназначен симплекс-метод?
 - a) задачи линейного программирования;
 - b) задачи нелинейного программирования;
 - c) задачи динамического программирования.
2. Сколько неизвестных может участвовать в решении задачи симплекс-методом?
 - a) две;
 - b) три;
 - c) неограниченное количество.
3. Каков принцип построения симплекс-таблицы?
4. Каков принцип решения симплекс-таблицы?
5. Для какого класса задач предназначен графический метод?
 - a) задачи линейного программирования;
 - b) задачи нелинейного программирования;
 - c) задачи динамического программирования.

6. Сколько неизвестных может участвовать в решении задачи графическим методом:
- а) две;
 - б) три;
 - в) неограниченное количество.
7. Каков принцип построения вектора нормали?
8. Каковы могут быть области решения:
- а) строго ограниченные;
 - б) ограниченные;
 - в) неограниченные.
9. В чем заключается особенность нахождения оптимального решения:
- а) нахождение неизвестных;
 - б) нахождение оптимального значения целевой функции;
 - в) нахождение максимума целевой функции.
10. В каком виде нужно представлять условия задачи при решении её симплекс-методом?
- а) в каноническом виде;
 - б) в произвольном виде;
 - в) в виде таблицы.

Практическое задание

Решить с помощью программного продукта «Задачи линейного программирования» следующие задачи:

1. С помощью симплекс-метода:

$$z = 9x_1 + 10x_2 + 16x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 18x_1 + 15x_2 + 12x_3 + x_4 = 360 \\ 6x_1 + 4x_2 + 8x_3 + x_5 = 192 \\ 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 + x_6 = 180 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0 \end{cases}$$

2. С помощью графического метода:

$$z=2x_1+3x_2-3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 \leq 15, \\ 2x_1 + 6x_2 \leq 12, \\ 2x_1 \leq 6, \\ 2x_2 \leq 4, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 5–6 баллов – 1 уровень;
- 7–8 баллов – 2 уровень;
- 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 8–11 баллов – оценка «3»;
- 12–15 баллов – оценка «4»;
- 16–18 баллов – оценка «5».

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ В *DELPHI*

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 10–11.

Классификационный признак: предметный элективный курс повышенного уровня.

Вузовский курс: ПО, Технологии программирования.

Цель курса: познакомить учащихся с методами программирования.

векторной графики на основе ее математического представления

Формируемая компетенция: использование математических уравнений для представления векторной графики в *Borland Delphi*.

Уровни овладения компетентностями

Таблица 50

Уровень I	Уровень II	Уровень III
<ul style="list-style-type: none">– демонстрирует понимание последовательности действий при решении задач по курсу «Математические основы векторной графики в <i>Delphi</i>»,– демонстрирует понимание основных понятий темы,– демонстрирует понимание основных принципов построения изображений,– решает задачи по программированию векторных примитивов с помощью учителя	<ul style="list-style-type: none">– правильно оценивает результат и процесс своей деятельности в ходе изучения курса «Математические основы векторной графики в <i>Delphi</i>»,– осознает, что он знает основы программирования и компьютерной графики, но может расширить знания о математических основах и методах программирования объектов векторной графики,– решает задачи самостоятельно, но по предложенному учителем способу	<ul style="list-style-type: none">– планирует ход решения задач по курсу «Математические основы векторной графики в <i>Delphi</i>»,– владеет способами вычерчивания и перемещения векторных графических примитивов при помощи математических уравнений,– выбирает способы решения задач,– анализирует полученное решение,

		– делает выводы
--	--	-----------------

**Критерии оценки уровня сформированности
ключевых компетентностей**

Таблица 51

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Решение проблем	Ученик демонстрирует знание информации предоставленной учителем, задает вопросы по повторению некоторого изученного материала по теме «Компьютерная графика»	Ученик фиксирует некоторую дополнительную информацию по теме «Векторная графика в <i>Delphi</i> » из предлагаемой учителем литературы, задает вопросы по некоторым аспектам темы «Векторная графика в <i>Delphi</i> »	Ученик фиксирует дополнительную информацию по теме «Векторная графика в <i>Delphi</i> » из нескольких предлагаемых учителем источников. Ученик выделил и усвоил из темы «Векторная графика в <i>Delphi</i> » те вопросы, которые он не знал	Ученик анализирует полученные знания из дополнительных источников, выделил информацию, которая необходима для самостоятельного решения задач по теме «Векторная графика в <i>Delphi</i> »	Ученик делает сообщение по дополнительным вопросам по теме «Векторная графика в <i>Delphi</i> »	Ученик демонстрирует знание дополнительной информации на уроке. Ученик дает свою оценку полученной информации и применяет ее на практике

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Оценка результата	Ученик понимает и решает простые задачи на построение векторных объектов в среде <i>Borland-Delphi</i> . Ученик умеет ответить на вопросы учителя по решению задачи	Ученик решает усложненные задачи на построение векторных примитивов и отвечает на вопросы учителя по решению задачи	Ученик строит векторные примитивы и решает простые задачи по перемещению точки и прямой с помощью предложенного учителем алгоритма	Ученик строит векторные примитивы и решает задачи по перемещению четырехугольника и эллипса с помощью предложенного учителем алгоритма	Ученик решает задачи на построение, перемещение и сохранение векторных примитивов на повышающийся коэффициент	Ученик самостоятельно решает сложные задачи на построение перемещение и сохранение векторных примитивов с использованием объясненных учителем методов решения

Задачи курса

1. Познакомить с основными понятиями темы, существующими принципами представления изображений.
2. Расширить знания учащихся о математических основах и методах программирования векторной графики.
3. Применять полученные знания при составлении программ.

Пояснительная записка

Базовый уровень формирует у учащихся знания о графических информационных объектах, о средствах и технологиях работы с графикой, о создании и редактировании графических

объектов средствами графических редакторов. Профильный же уровень предусматривает знание о форматах и обработке графических объектов, создании графических объектов, а также предполагает знание языка программирования, типов данных, основных конструкций языка программирования, основных этапов разработки программ, разбиение задачи на подзадачи.

На основе полученных знаний целесообразно ввести разработанный мной элективный курс, который предполагает знание графических редакторов, навыков работы с графикой, а также основ программирования.

Учебный курс «Векторная графика в *Delphi*» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на базовом и профильном уровне изучения материала. Важной особенностью освоения данной образовательной области является то, что она не дублирует стандарт профильного уровня, а «развивает» конкретные разделы (Язык программирования, Обработка графических изображений, Основные конструкции языка программирования).

Данный курс способствует развитию интеллектуальных способностей, логического мышления и познавательных интересов школьников. Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как представление векторной графики в *Delphi*, использование математических соотношений в программировании, организация собственной деятельности.

Основное содержание(17 ч.)

Теория (8 ч.)

1. Компьютерная графика.

Два основных принципа представления изображений, свойства растровой и векторной графики, достоинства и недостатки.

2. Математические основы векторной графики.

Объекты векторной графики: точка, линия, прямая, эллипс, кривые второго и третьего порядка. Способы представления различных объектов векторной графики с помощью математических уравнений.

3. Графические возможности *BorlandDelphi*.

Класс *TCanvas*, *TPen*, *TBrush*. Методы вычерчивания графических примитивов: точка, линия, четырехугольник, окружность, эллипс.

4. Математические уравнения для перемещения векторных примитивов.

Алгоритм программного перемещения.

5. Работа с координатами, *ini*-файл.

Алгоритм программного сохранения векторных изображений.

Практикум (9 ч.)

1. Вывод графических примитивов на экран.

Создание канвы для отображения векторных графических примитивов.

2. Вычерчивание векторных графических примитивов.

Рисуем точку (меняем цвет и размер), линию(цвет, толщина и стиль), четырехугольник, окружность и эллипс.

3. Перемещение векторных примитивов.

Построение и перемещение точки, линии, эллипса.

4. Сохранение векторных изображений.

Построение векторных примитивов(точка, линия, эллипс) и сохранение в *ini*-файле.

Тематическое планирование

Таблица 52

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Компьютерная графика: векторная и растровая	Знает свойства растровой и векторной графики. Понимает достоинства и недостатки растровой и векторной графики	1	1	
2	Математические основы векторной графики	Знает способы представления различных объектов векторной графики с помощью математических уравнений	2	2	
3	Векторная графика в <i>Delphi</i> : • Точка. • Линия. • Прямоугольник. • Эллипс	Знает графические возможности <i>Delphi</i> , методы вычерчивания графических примитивов. Применяет различные методы для данных примитивов	10	3	7
4	Использование математических уравнений для перемещения векторных объектов	Знает о математическом представлении векторных объектов. Умеет строить и масштабировать векторные изображения	3	1,5	1,5
5	Работа с координатами, <i>ini</i> -файл, сохранение векторных изображений	Знает, как работать с системой координат. Умеет сохранять векторные изображения	1	1/2	1/2

Поурочное планирование

Таблица 53

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Компьютерная графика				
1	Компьютерная графика: (цель изучения темы, основные принципы построения изображений, достоинства и недостатки растровой и векторной графики)	1	1	–
Математические основы векторной графики				
2	Объекты векторной графики: точка, линия, прямая, эллипс, кривые второго и третьего порядка	1	1	
3	Способы представления различных объектов векторной графики с помощью математических уравнений	1	1	
Векторная графика в <i>BorlandDelphi</i>				
4	Графические возможности <i>BorlandDelphi</i> : класс <i>TCanvas</i> , методы <i>TCanvas</i> , свойства <i>TCanvas</i> , компонент <i>TImage</i> (использование программного продукта, решение задач)	1	1/2	1/2
5	Графические возможности <i>BorlandDelphi</i> : классы <i>TPen</i> (свойства объекта, значения свойств <i>TPen</i>), <i>TBrush</i> (свойства объекта, значения свойств <i>TBrush</i>) (использование программного продукта)	1	1/2	1/2
6	Методы вычерчивания графических примитивов (применение различных методов к свойству <i>Canvas</i> этого примитива): точка (использование программного продукта)	1	1/2	1/2

Продолжение табл. 53

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<i>Векторная графика в BorlandDelphi</i>				
7	Методы вычерчивания графических примитивов (применение различных методов к свойству <i>Canvas</i> этого примитива): линия(вычерчивание прямой линии с помощью методов <i>LineTo</i> , <i>MoveTo</i> , изменение цвета, толщины и стиля линии),(использование программного продукта)	2	1	
8	Методы вычерчивания графических примитивов (применение различных методов к свойству <i>Canvas</i> этого примитива): прямоугольник (вычерчивание с помощью методов <i>Rect</i> , <i>FrameRect</i> , <i>FillRect</i>), (использование программного продукта)	3	1	2
9	Методы вычерчивания графических примитивов (применение различных методов к свойству <i>Canvas</i> этого примитива): окружность и эллипс (вычерчивание с помощью метода <i>Ellipse</i>),(использование программного продукта)	2	1/2	1 1/2
Математические уравнения для перемещения векторных изображений				
10	Использование математических уравнений для перемещения векторных объектов: точка (алгоритм перемещения) (использование программного продукта)	1	1/2	1/2
11	Использование математических уравнений для перемещения векторных объекта: линия, четырехугольник(алгоритм перемеще-	1	1/2	1/2

	ния),(использование программного продукта)			
--	--	--	--	--

Окончание табл. 53

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Математические уравнения для перемещения векторных изображений				
12	Использование математических уравнений для перемещения векторных объекта: эллипс (алгоритм перемещения), (использование программного продукта)	1	1/2	1/2
Работа с координатами				
13	Работа с <i>ini</i> -файлом(на примере программного продукта). Алгоритм сохранения векторных изображений (на примере программного продукта)	1	1/2	1/2

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- основные принципы построения изображений;
- достоинства и недостатки растровой и векторной графики;

ки;

- способы построения векторных объектов с помощью математических уравнений;

- графические возможности *Delphi*;

уметь:

- вычерчивать графические примитивы;
- масштабировать векторные объекты с помощью математических уравнений;
- составлять собственные программы.

Тестовые задания

1. В связи с чем векторная графика экономна в плане объемов дискового пространства, необходимого для хранения изображений?

2. Объекты векторной графики легко трансформируются и ими легко манипулировать, что не оказывает практически никакого влияния на качество изображения. Благодаря чему это достигается?

3. Почему изображение векторной графики всегда будет выглядеть настолько качественно, насколько позволяет данное устройство?

4. Самым существенным недостатком является программная зависимость. С чем это связано?

5. Можно очень точно воспроизводить контуры объекта векторной графики, задавая любой размер. С чем это связано?

6. Какие векторные графические редакторы вы знаете? Объясните их особенности работы?

7. Математические способы представления графики:

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1},$$

$$x^2 + a_1 y^2 + a_2 xy + a_3 x + a_4 y + a_5 = 0,$$

$$x^3 + a_1 y^3 + a_2 x^2 y + a_3 xy^2 + a_4 x^2 + a_5 y^2 + a_6 xy + a_7 x + a_8 y + a_9 = 0,$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

Какие графические примитивы описаны этими формулами?

8. Методы какого типа обеспечивают вывод графических примитивов (точек, линий, окружностей, прямоугольников и т.д.), а свойства позволяют задать характеристики выводимых графических примитивов: цвет, толщину и стиль линий; цвет и

вид заполнения областей; характеристики шрифта при выводе текстовой информации.

9. Что используют методы, обеспечивающие вычерчивание на поверхности холста графических примитивов, когда они применяются для вычерчивания линий и контуров, и когда для закрашивания областей, ограниченных контурами?

10. Опишите структуру *ini*-файла, а также объявление процедур чтения и записи в *ini*-файле с обозначением каждой секции?

11. Назовите основное преимущество при работе с *ini*-файлами.

12. Установите соответствие:

Свойства объекта *TPen* (карандаш)

Свойство	Определяет
<i>Color</i>	Цвет линии
<i>Width</i>	Толщину линии
<i>Style</i>	Вид линии
<i>Mode</i>	Режим отображения

13. Установите соответствие:

Свойства объекта *TBrush*(кисть)

Свойство	Определяет
<i>Color</i>	Цвет закрашивания замкнутой области
<i>Style</i>	Стиль (тип) заполнения области

14. С помощью каких методов осуществляется вычерчивание линии, эллипса, четырехугольника?

Практическое задание

1. Создать канву и нарисовать линию, поменять положение линии.
2. Построить точку и поменять ее местоположение на канве.
3. Создать канву и нарисовать четырехугольник, поменять его местоположение.
4. Построить эллипс и поменять его местоположение на канве.
5. Написать программу по перемещению и сохранению толстой линии текущего цвета.
6. Написать программу по перемещению и сохранению четырехугольника, обрамленного красным цветом.
7. Изобразить графически буквы латинского алфавита (A, T, E, L, H...).
8. Нарисовать рог изобилия – фигуру, состоящую из окружностей с уменьшающимся диаметром.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 14. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 6–8 баллов – 1 уровень;
- 9–11 баллов – 2 уровень;
- 12–14 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 7–11 баллов – оценка «3»;
- 12–16 баллов – оценка «4»;
- 17–20 баллов – оценка «5».

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический и физико-математический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса –предметный элективный курс, в котором углубленно изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Технологии программирования, Абстрактная и компьютерная алгебра.

Цель: познакомить с принципом работы параллельных алгоритмов.

Формируемая компетенция: научиться различать и использовать параллельные алгоритмы компьютерной алгебры.

Уровни компетентности

Таблица 54

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Называет основные понятия, различает основные устройства с параллельной организацией данных	Понимает принципы работы параллельного алгоритма	Умеет охарактеризовать типологии параллельных сетей, работает с параллельными алгоритмами

Критерии оценки

Таблица 55

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Называет способы представления алгоритмов	Различает способы построения алгоритмов, называет определение графа алгоритма	Умеет анализировать и сравнивать параллельные алгоритмы	Называет принципы работы параллельных алгоритмов, сравнивает их с последовательными	Преобразует графическую информацию в другие виды её представления	Реализует программно-параллельные алгоритмы

Пояснительная записка

Учебный элективный курс «Параллельные алгоритмы» предназначен для изучения в старших классах старшей школы. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на уроках информатики, математики. Важной особенностью освоения данной образовательной области является то, что она не дублирует стандарт профильного уровня, а «развивает» конкретные разделы (Информация. Способы представления информации).

В курсе «Параллельные алгоритмы» рассматриваются различные алгоритмы, используемые в компьютерной алгебре. Показывается также, в каких случаях можно использовать параллелизм, а в каких – нет.

Элективный курс предназначен для старших классов профильной школы. Является углубленным курсом, развивающим навыки программирования.

Данный курс способствует развитию интеллектуальных способностей, логического мышления и познавательных интересов учащихся.

Задачи курса

1. Привести примеры использования алгоритмов параллельных вычислений.
2. Познакомить с основными методами организации параллельных вычислений.
3. Научить решать задачи с использованием автоматов и вычислять сложность.
4. Углубить умения и навыки учащихся по темам, входящим в содержательную линию «Алгоритмизация и программирование».

Основное содержание(17 ч.)

Тематическое планирование (17 ч.)

1. Пути достижения параллелизма и параллельные вычислительные системы (1 ч.).
2. Классификация вычислительных систем (2 ч.).
3. Определение времени выполнения параллельного алгоритма (2 ч.).

Показатели эффективности параллельного алгоритма. Вычисление частных сумм последовательности числовых значений.

4. Оптимальная оценка параллельных вычислений (2 ч.).
Оценка максимально достижимого параллелизма. Анализ масштабируемости параллельных вычислений.
5. Моделирование параллельных программ (10 ч.).
Разделение вычислений на независимые части. Выделение информационных зависимостей. Масштабирование набора под-

задач. Распределение подзадач между процессорами. Принципы распараллеливания. Умножение матрицы на вектор при разделении данных по строкам.

Поурочное планирование

Таблица 56

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Пути достижения параллелизма. Примеры параллельных вычислительных систем. Суперкомпьютеры, кластеры	Называет основные определения. Различает пути достижения параллелизма. Приводит примеры параллельных вычислительных систем	1	1	–
2	Классификация вычислительных систем. Мультипроцессоры, мультимикрокомпьютеры. Типовые схемы коммуникации в многопроцессорных вычислительных системах и их характеристики	Классифицирует вычислительные системы по способу организации данных, различает типовые схемы коммуникации. Приводит примеры типологий сети передачи данных, называет их характеристики. Называет системные платформы для построения кластеров	1	1	–
3	Модель вычислений в виде графа «операции–операнды» как специфическая форма описания информационных зависимостей параллельных алгоритмов. Описание схемы параллельного алгоритма	Называет основные понятия, понимает структуру схемы параллельного алгоритма	1	1	–

Продолжение табл. 56

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
4	Определение времени выполнения параллельного алгоритма. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Вычисление частных сумм последовательности числовых значений	Определяет время выполнения алгоритма по различным формулам, осуществляет оценку эффективности алгоритма по различным параметрам. Выполняет вычислительные действия по различным видам организации данных (последовательные, каскадные схемы и т.д.)	2	1	1
5	Оценка максимально достижимого параллелизма	Называет различные способы достижения параллелизма	1	0,5	0,5
6	Анализ масштабируемости параллельных вычислений	Анализирует масштабы параллельных вычислений	1	0,5	0,5
7	Моделирование параллельных программ. Этапы разработки параллельных алгоритмов. Разделение вычислений на независимые части	Называет основные этапы разработки параллельных программ	1	1	–
8	Выделение информационных зависимостей. Масштабирование набора подзадач. Распределение подзадач между процессорами	Умеет распределять подзадачи по процессорам	1	1	–

Продолжение табл. 56

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
9	Параллельное решение гравитационной задачи N тел	Ставит условия задачи, определяет переменные, составляет алгоритм решения	1	–	1
10	Общая характеристика механизмов передачи данных. Методы передачи данных	Различает методы передачи данных	1	–	1
11	Передача данных от одного процессора всем остальным процессорам сети. Передача данных от всех процессоров всем процессорам сети. Обобщенная передача данных от одного процессора всем остальным процессорам сети	Называет методы передачи данных и их особенности	1	–	1
12	Принципы распараллеливания. Последовательный алгоритм. Умножение матрицы на вектор при разделении данных по строкам	Называет принципы построения алгоритмов, понимает работу алгоритма умножения матрицы на вектор	1	–	1
13	Умножение матриц при ленточной схеме разделения данных	Понимает работу алгоритма умножения матриц при ленточной схеме разделения данных	1	–	1

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
14	Алгоритм Фокса умножения матриц при блочном разделении данных	Называет основные этапы и принцип работы алгоритма Фокса	1	–	1
15	Алгоритм Кэннона умножения матриц при блочном разделении данных	Называет основные этапы и принцип работы алгоритма Кэннона	1	–	1
16	Алгоритм Карацуба	Называет основные этапы и принцип работы алгоритма Карацубы	1	–	1

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- содержание понятий «параллельный процесс», «суперкомпьютер», «кластер» и «распараллеливание»;
- методы передачи данных;
- этапы и принципы работы основных алгоритмов;
- принципы распараллеливания;

уметь:

- приводить примеры параллельных процессов;
- применять алгоритмы параллельных вычислений.

Тестовые задания

1. Суперкомпьютеры с философской точки зрения– это:
 - а) компьютер будущего;
 - б) компьютер, мощность которого всего на порядок меньше необходимой для решения современных задач;
 - в) компьютер с очень большой производительностью;

d) компьютер, который лучше всех остальных компьютеров.

2. Кластер – это... :

a) группа компьютеров, объединенных в локальную вычислительную сеть (ЛВС), и способных работать в качестве единого вычислительного ресурса;

b) группа компьютеров, объединенных в локальную сеть и имеющие схожую конфигурацию;

c) достаточно мощный компьютер, способный работать с большим объемом данных;

d) компьютер с параллельной организацией данных.

3. Какое из перечисленных устройств не является кластером:

a) *Beowulf*;

b) *Thunder*;

c) *AC3 Velocity Cluster*;

d) *BlueGene*.

4. Топология, получаемая из линейки процессоров соединением первого и последнего процессоров линейки– это... :

a) решетка;

b) кольцо;

c) звезда;

d) гиперкуб;

e) линейка;

f) полный граф.

5. Система, в которой граф линий связи образует прямоугольную сетку (обычно двух- или трехмерную) – ... :

a) решетка;

b) кольцо;

c) звезда;

d) гиперкуб;

e) линейка;

f) полный граф.

6. Топология, представляющая собой частный случай структуры решетки, когда по каждой размерности сетки имеется только два процессора— ... :

- a) решетка;
- b) кольцо;
- c) звезда;
- d) гиперкуб;
- e) линейка;
- f) полный граф.

7. Система, в которой все процессоры имеют линии связи с некоторым управляющим процессором, — ... :

- a) решетка;
- b) кольцо;
- c) звезда;
- d) гиперкуб;
- e) линейка;
- f) полный граф.

8. По какой характеристике топологии сети можно определить наличие разных маршрутов передачи данных между процессорами сети:

- a) диаметр;
- b) связность;
- c) ширина бинарного деления;
- d) стоимость.

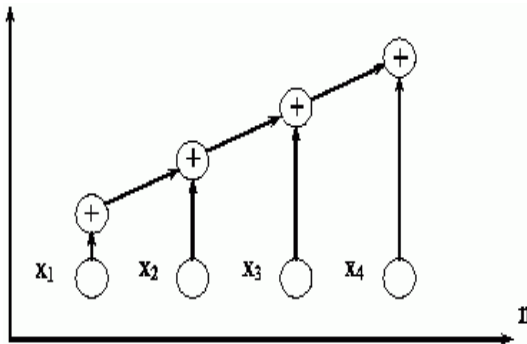
9. Соотнесите показатели эффективности параллельного алгоритма с их определениями:

Эффектив- ность(<i>efficiency</i>)	Определяет среднюю долю времени выполнения алгоритма, в течение которой процессоры реально задействованы для решения задачи
Ускоре- ние(<i>speedup</i>)	Отношение времени решения задач на скалярной ЭВМ к времени выполнения параллельного алгоритма
Стоимость (<i>cost</i>)вычислений	Произведение времени параллельного решения задачи и числа используемых процессоров

10. Соотнесите показатели эффективности параллельного алгоритма с формулами, по которым их можно вычислить:

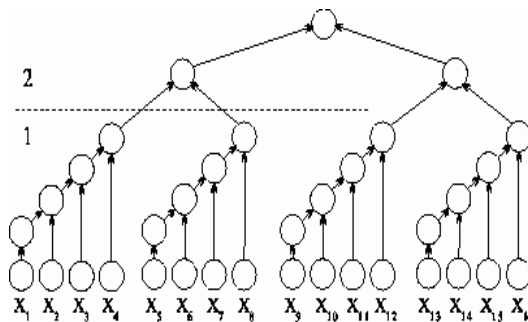
Эффективность (<i>efficiency</i>)	$E_p(n) = T_1(n) / (pT_p(n)) = S_p(n) / p$
Ускорение (<i>speedup</i>)	$S_p(n) = T_1(n) / T_p(n)$
Стоимость (<i>cost</i>) вычислений	$C_p = pT_p$

11. На данном рисунке изображена... :



- a) каскадная схема суммирования;
- b) последовательная схема суммирования;
- c) модифицированная каскадная схема суммирования;
- d) схема параллельного алгоритма вычисления всех частных сумм.

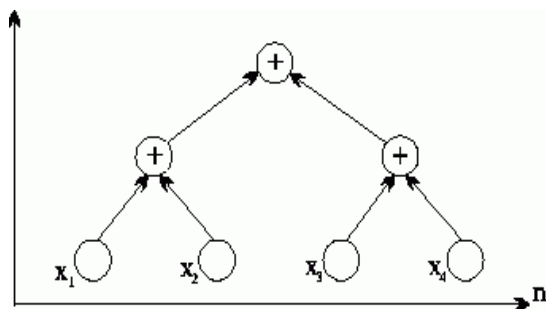
12. На данном рисунке изображена... :



- a) каскадная схема суммирования;
- b) последовательная схема суммирования;

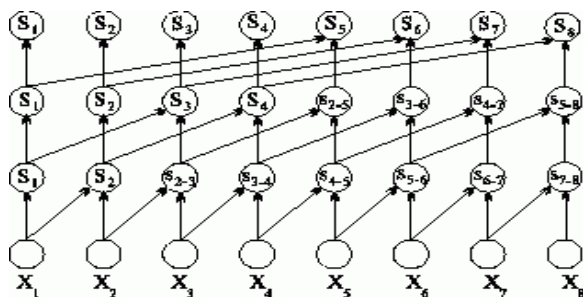
- c) модифицированная каскадная схема суммирования;
- d) схема параллельного алгоритма вычисления всех частных сумм.

13. На данном рисунке изображена... :



- a) каскадная схема суммирования;
- b) последовательная схема суммирования;
- c) модифицированная каскадная схема суммирования;
- d) схема параллельного алгоритма вычисления всех частных сумм.

14. На данном рисунке изображена... :



- a) каскадная схема суммирования;
- b) последовательная схема суммирования;
- c) модифицированная каскадная схема суммирования;
- d) схема параллельного алгоритма вычисления всех частных сумм.

Практическое задание

Продемонстрировать различные методы параллельного вычисления суммы n целых чисел (n –большое).

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которые может набрать учащийся, = 14. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 6–8 баллов – 1 уровень;
- 9–11 баллов – 2 уровень;
- 12–14 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 7–11 баллов – оценка «3»;
- 12–16баллов – оценка «4»;
- 17–20 баллов – оценка «5».

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ И ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СРЕДСТВАМИ «КОМПАС»

Количество часов: 17.

Образовательная область: информация и информационные процессы.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса – элективный курс, в котором углубленно изучаются отдельные разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Компьютерное моделирование.

Цель курса: познакомить учащихся с понятием геометрических и графических моделей в среде Компас.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для моделирования геометрических объектов средствами пакета САПР «Компас».

Уровни овладения компетентностями

Таблица 57

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о моделировании, моделях и способах их построения. Создает простейшие модели	Понимает принципы построения моделей. Строит более сложные геометрические модели	Умеет создавать геометрические объекты, используя средства пакета САПР «Компас». Создает сложные геометрические модели

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 58

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Решение проблем	Знает основы моделирования, понимает сущность понятий и цель изучения данной темы, совместно с учителем создает простейшие модели	Имеет представление о моделях и способах их построения; создает простейшие модели самостоятельно	Ученик демонстрирует понимание принципов создания простейших моделей; строит более сложные геометрические модели с помощью учителя	Ученик демонстрирует понимание принципов создания моделей; строит более сложные геометрические модели самостоятельно	Использует простейшие модели в построении более сложных моделей	Ученик самостоятельно создает сложные модели средствами САПР «Компас»

Пояснительная записка

Базовый уровень формирует у учащихся необходимые знания о видах моделей и их построении. Ученики имеют представление о том, как строятся геометрические и графические модели объектов.

Учебный курс «Геометрическое и графическое моделирование средствами «КОМПАС»» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на базовом уровне изучения ма-

териала. Важной особенностью освоения данной образовательной области является то, что она не дублирует стандарт профильного уровня, а «развивает» конкретные разделы.

Данный курс способствует развитию интеллектуальных способностей, логического и образного мышления и познавательных интересов школьников. Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как: правильное моделирование, прогнозирование, организация собственной деятельности.

Задачи курса

1. Раскрыть сущность понятий: моделирование, модель, графическая и геометрическая модели.
2. Показать отличие графической и геометрической моделей.
3. Определить подходы к построению моделей.

Основное содержание(17 ч.)

Тематическое планирование (17 ч.)

Теория (6 ч.)

1. Основные понятия моделирования (2 ч.).
Понятия «модель» и «моделирование». Функции модели. Актуальность моделирования. Взаимодействие объект–модель. Виды задач моделирования. Множественность моделей.
2. Системный подход к моделированию (2 ч.).
Основные положения системного подхода. Взаимодействие системы с окружающей средой. Выводы для моделирования.
3. Общая схема построения модели. Формализация и моделирование (2 ч.).
Многозначность и неопределенность. Главный тезис формализации.

Формальное описание основных конструкций языка: свойствасоставляющих программу операторов. Проблемы формализации.

Практика (11 ч.)

1. Введение в трехмерное моделирование (1 ч.).

Начало построения 3-D модели. Интерфейс системы «Компас» в режиме 3-D моделирования. Инструментальная панель. Построение эскиза.

2. Построение эскиза 3-D моделей (2 ч.).

Использование средств системы «Компас» для построения эскизов моделей (окружность, кривая Безье, отрезок, многоугольник и т.д.).

3. Построение простейших тел (4 ч.).

Построение тонкой пластины, параллелепипеда, детали коробки и др. средствами «Компас». Построение тел вращения.

4. Построение более сложных трехмерных моделей (2 ч.).

Создание сплайновых кривых и поверхностей. Построение 3-D моделей по сечениям. Применение различных операций к построению 3-D моделей: кинематическая операция, операция вращения, операции приклеивания и вырезания.

Поурочное планирование

Таблица 59

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение. Основные понятия моделирования	Называет определения основных понятий	2	2	

Окончание табл. 59

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
----------	-------------	--------------------------------	--------------------	---------------	-----------------

2	Подходы в моделировании: системный подход	Знает понятия «системный подход», «система», «окружающая среда». Понимает суть взаимодействия системы с окружающей средой	2	2	
3	Общая схема построения модели. Формализация и моделирование	Знает схему построения модели. Понимает понятия формализация и моделирование	2	2	
4	Введение в трехмерное моделирование	Знает основные элементы среды «Компас»	1		1
5	Построение эскиза 3D-моделей	Умеет строить эскизы будущих моделей	2		2
6	Построение простейших тел	На основе знаний, полученных на предыдущих уроках умеет строить простейшие модели	4		4
7	Построение более сложных трехмерных моделей	Самостоятельно строит сложные модели	4		4

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся **должны:**

знать/понимать:

- содержание понятий «модель», «геометрическая модель», «графическая модель» и «моделирование»;
- цели и задачи моделирования;
- взаимодействие системы и окружающей среды;
- понятия формализация и моделирования;
- возможности среды «Компас»;

уметь:

- приводить примеры, иллюстрирующие понятия «модель», «геометрическая модель», «графическая модель»;
- приводить примеры содержательных задач, при решении которых применяются геометрические модели, и при этом преследуются разные цели моделирования;
- пользоваться системой «Компас» для создания трехмерных геометрических моделей.

Тестовые задания

1. Дать определение моделированию.
2. Установите соответствие:

Окружающая среда –	а) методологическая основа построения моделей
Система –	б) совокупность взаимодействующих между собой элементов
Сложная система–	в) все что не входит в систему, но взаимодействует с ней
Системный подход –	г) каждая система может рассматриваться как элемент другой системы

3. Укажите функцию, не относящуюся к функциям модели:

- а) упрощение получения информации о свойствах объекта-оригинала;

- b) диагностика состояния объектов;
- c) прогноз развития процессов;
- d) выполнение анализа.

4. Определите вид задачи моделирования, у которой целью является получение информации о свойствах объектов:

- a) синтез;
- b) анализ;
- c) идентификация.

5. Установите соответствие:

1. Познавательные модели	a) создаются с целью построения объекта с заданными свойствами по его модели
2. Прагматические модели	b) создаются как подобие объекта оригинала для изучения его свойств

6. Установите последовательность построения модели:

- a) выбирается вид модели и способ ее построения;
- b) существует проблема и для её решения формулируется задача или ряд задач;
- c) решается вопрос, каким образом интерпретировать результаты моделирования;
- d) выбирается объект, действия с которым приведут к решению задачи;
- e) модель используется по назначению;
- f) выполняется системный анализ объекта;
- g) проверяется адекватность модели;
- h) выявляются свойства объекта, актуальные для решения задачи;
- i) создается собственно модель.
- j) выявляются факторы, которые влияют на актуальные свойства.

7. Какой составляющей нет в компьютерной модели:

- a) алгоритмической;
- b) аппаратной;

- с) программной.
8. Какую плоскость нужно выбрать, чтобы после построения модель приняла вид «сверху»:
- а) профильную;
 - б) фронтальную;
 - с) горизонтальную.
9. Образное моделирование – это ... :
- а) отображение свойств оригинала с помощью наглядных образов, которые описаны средствами естественного языка, графики и т.п.;
 - б) мысленное представление об объекте;
 - с) моделирование, которое использует знаковые образы какого-либо вида: схемы, чертежи, графики, графы, блок-схемы и т.п.
10. К телам вращения относятся такие объекты как:
- а) пирамиды, параллелепипеды, призмы;
 - б) конус, цилиндр, тор.
11. Какая операция применяется для построения сферы:
- а) выдавливания;
 - б) вращения;
 - с) кинематическая операция.
12. Выбрать вариант, который не отображает множественность модели:
- а) любой объект обладает множеством свойств, для его изучения требуется множество моделей;
 - б) для одного и того же объекта, для отображения одних и тех же свойств можно построить множество моделей разными способами;
 - с) для одного и того же объекта, одним и тем же способом, для изучения тех же свойств можно построить ряд моделей с разной степенью детализации описания объекта.
13. На основе какой детали строится усеченная пирамида:
- а) двугранной призмы;

- b) шестигранной призмы;
 - c) параллелепипеда.
14. При помощи какой операции строится усеченный конус:
- a) выдавливания;
 - b) вращения;
 - c) кинематическая операция.
15. На основе какой детали можно построить кристалл:
- a) пирамиды;
 - b) конуса;
 - c) призмы.

Практическое задание

1. Построить короб со скругленными углами.
2. Создать модель рамки, представленную на рисунке.
3. Построить вазу.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 15. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 7–9 баллов – 1 уровень;
- 10–12 баллов – 2 уровень;
- 13–15 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 8–12 баллов – оценка «3»;
- 13–17 баллов – оценка «4»;
- 18–21 баллов – оценка «5».

ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Количество часов: 17.

Образовательная область: информация и информационные процессы.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 10–11.

Вузовский курс: элективный курс, в котором углубляется изучение отдельных разделов, не входящих в обязательную программу.

Цель курса: познакомить учащихся с понятием графического моделирования.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для создания моделей в графических редакторах.

Уровни компетентности

Таблица 60

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Ученик имеет представление о моделировании, компьютерной графике. Создает простейшие модели и рисунки. Ученик понимает принципы построения графических изображений	Строит более сложные геометрические модели. Ученик умеет создавать простые геометрические объекты, используя средства пакета <i>CorelDraw</i>	Ученик создает сложные геометрические модели. Ученик умеет создавать геометрические объекты, используя средства пакетов <i>Adobe Photoshop</i> и <i>CorelPHOTO-PAINT</i>

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 61

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Решение проблем	Ученик знает основы графического моделирования, понимает сущность понятий и цель изучения данной темы, совместно с учителем создает простейшие изображения	Имеет представление о графических моделях и способах их построения; создает простейшие изображения самостоятельно	Ученик демонстрирует понимание принципов создания графических изображений; строит более сложные геометрические модели с помощью учителя	Использует простейшие модели в построении более сложных моделей; строит более сложные геометрические модели самостоятельно	Ученик создает сложные модели, с подсказкой. Использует средства пакетов Corel-Draw	Ученик самостоятельно создает сложные модели. Использует средства пакетов <i>Adobe-Photoshop</i> и <i>Corel-PHOTO-PAINT</i>

Пояснительная записка

Базовый уровень формирует у учащихся необходимые знания о видах графических изображений и их построении. Ученики имеют представление о том, как строятся геометрические и графические модели объектов.

Учебный курс «Графическое моделирование» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на

17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

Данный курс способствует развитию интеллектуальных способностей, логического, образного мышлений и познавательных интересов школьников. Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как: графическое моделирование, навыки рисования средствами графических редакторов.

Задачи курса

1. Понять сущность изучаемого объекта.
2. Научиться управлять объектом и определять наилучшие способы управления.
3. Прогнозировать прямые или косвенные последствия, решать прикладные задачи.
4. Раскрыть сущность понятий: моделирование, модель, графическая и геометрическая модели.
5. Показать отличие графической и геометрической моделей.
6. Определить подходы к построению моделей.

Основное содержание(17 ч.)

Тематическое планирование (17 ч.)

Теория (6 ч.)

1. Основные понятия графического моделирования (2 ч.).
Понятия «модель» и «моделирование». Этапы моделирования. Типы моделей.
2. Системный подход к моделированию (2 ч.).
Основные положения системного подхода. Взаимодействие системы с окружающей средой. Выводы для моделирования.

3. Общая схема построения модели. Формализация и моделирование (2 ч.)

Практикум (11 ч.)

1. Введение в графическое моделирование (1 ч.).

Начало построения графической модели. Интерфейс системы *CorelDraw*. Инструментальная панель. Построение эскиза.

2. Построение эскиза рисунка (5 ч.).

Использование средств системы *CorelDraw* для построения эскизов моделей (окружность, кривая Безье, отрезок, многоугольник и т.д.).

3. Построение более сложных трехмерных моделей (6ч.).

Создание рисунка с использованием большого количества инструментов и разного вида заливки.

Поурочное планирование

Таблица 62

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение. Основные понятия моделирования	Называет определения основных понятий	2	2	–
2	Подходы в моделировании: системный подход	Знает понятия системный подход, система, окружающая среда. Понимает суть взаимодействия системы с окружающей средой	2	2	–

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
3	Общая схема построения модели. Формализация и моделирование	Знает схему построения модели. Понимает понятия формализация и моделирование	2	2	–
4	Введение в трехмерное моделирование	Знает основные элементы среды «Компас»	1	–	1
5	Построение эскиза 3D моделей	Умеет строить эскизы будущих моделей	2	–	2
6	Построение простейших тел	На основе знаний полученных на предыдущих уроках умеет строить простейшие модели	4	–	4
7	Построение более сложных трехмерных моделей	Самостоятельно строит сложные модели	4	–	4

Требования к уровню подготовки учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- содержание понятий «модель», «графическая модель» и «моделирование»;
- цели и задачи моделирования;
- взаимодействие системы и окружающей среды;
- понятия растровая, фронтальная, векторная графика;
- графические возможности персонального компьютера;

уметь:

- приводить примеры, иллюстрирующие понятия «модель»(математическая, информационная, вербальная);
- приводить примеры содержательных задач, при решении которых применяются разные типы модели, и при этом преследуются разные цели моделирования;
- использовать основные графические редакторы (*CorelDraw, AdobePhotoshop* и *CorelPHOTO – PAINT*).

Тестовые задания

1. Дать определение моделированию.
2. Установите соответствие:

1. Векторная графика	а) методологическая основа построения моделей
2. Фрактальная	б) совокупность взаимодействующих между собой элементов
3. Растровая	с) все что не входит в систему, но взаимодействует с ней

3. Укажите функцию, не относящуюся к функциям модели:
 - а) упрощение получения информации о свойствах объекта-оригинала;
 - б) диагностика состояния объектов;
 - с) прогноз развития процессов;
 - д) выполнение анализа.
4. Определите вид задачи моделирования, у которой целью является получение информации о свойствах объектов:
 - а) синтез;
 - б) анализ;
 - с) идентификация;
 - д) установите соответствие:

1. Познавательные модели	а) создаются с целью построения объекта с заданными свойствами по его модели
2. Прагматические модели	б) создаются как подобие объекта оригинала для изучения его свойств

5. Установите последовательность построения модели:
- а) выбирается вид модели и способ ее построения;
 - б) существует проблема и для её решения формулируется задача или ряд задач;
 - в) решается вопрос, каким образом интерпретировать результаты моделирования;
 - г) выбирается объект, действия с которым приведут к решению задачи;
 - д) модель используется по назначению;
 - е) выполняется системный анализ объекта;
 - ж) проверяется адекватность модели;
 - з) выявляются свойства объекта, актуальные для решения задачи;
 - и) создается собственно модель;
 - к) выявляются факторы, которые влияют на актуальные свойства.
6. Какой составляющей нет в компьютерной модели:
- а) алгоритмической;
 - б) аппаратной;
 - в) программной.
7. Какую плоскость нужно выбрать, чтобы после построения модель приняла вид «сверху»:
- а) профильную;
 - б) фронтальную;
 - в) горизонтальную.

8. Образное моделирование – это ... :
- а) отображение свойств оригинала с помощью наглядных образов, которые описаны средствами естественного языка, графики и т.п.;
 - б) мысленное представление об объекте;
 - с) моделирование, которое использует знаковые образы какого-либо вида: схемы, чертежи, графики, графы, блок-схемы и т.п..
9. К векторной графике относятся такие объекты:
- а) пирамиды, параллелепипеды, призмы;
 - б) прямая, кривая линии и точка.
10. Снежинка, ветка папоротника относятся к фрактальной графике:
- а) да;
 - б) нет.

Практическое задание

1. Нарисовать домик.
2. Создать модель рамки, представленную на рисунке.
3. Нарисовать открытку с разворотом.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

5–6 баллов – 1 уровень; 7–8 баллов – 2 уровень; 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 6–9 баллов – оценка «3»;
- 10–13 баллов – оценка «4»;
- 14–16 баллов – оценка «5».

ИГРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль:

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Вузовский курс: Компьютерное моделирование.

Цель курса: научить осуществлять моделирование с помощью специальной обучающей программы «игровое моделирование».

Формируемая компетенция: использовать полученные знания и умения для создания собственных игровых проектов.

Уровни овладения компетентностями

Таблица 63

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Ученик имеет представление о моделировании, моделях и способах их построения. Создает простейшие модели	Ученик понимает принципы построения моделей. Строит простейшие игровые модели в приложении <i>Delphi</i>	Ученик умеет создавать игры с помощью обучающей программы «Игровое моделирование». Строит сложные игровые модели

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей учащихся

Таблица 64

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Решение проблем	Ученик знает основы моделирования, понимает сущность понятий и цель изучения данной темы, совместно с учителем создает простейшие проекты	Имеет представление о моделях и способах их построения; создает простейшие проекты самостоятельно	Ученик демонстрирует понимание принципов создания проектов; строит более сложные игровые проекты с помощью учителя	Использует простейшие проекты в построении более сложных	Строит более сложные игровые проекты самостоятельно	Ученик самостоятельно создает сложные игровые проекты средствами приложения <i>Delphi</i>

Пояснительная записка

Базовый уровень формирует у учащихся необходимые знания о проектах и их построении.

Учебный курс «Игровое моделирование» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

В ходе изучения курса будут расширены и углублены знания учащихся, приобретённые на базовом уровне изучения материала. Важной особенностью освоения данной образователь-

ной области является то, что она не дублирует стандарт профильного уровня, а «развивает» конкретные разделы.

Данный курс способствует развитию интеллектуальных способностей, логического и образного мышлений и познавательных интересов школьников. Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как: правильное моделирование, создание собственных игровых проектов.

Задачи курса

1. Познакомить учащихся с видами моделирования.
2. Раскрыть сущность понятия «моделирование».
3. Раскрыть сущность понятия «модель».
4. Познакомить учащихся с историей моделирования.
5. Познакомить учащихся с разнообразием компьютерных игр, логических игр.

Основное содержание(17 ч.)

Таблица 65

Тематическое планирование (17ч.)

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Понятие модели и моделирования	1	1	–
2	Классификация моделей	2	1	1
3	Этапы моделирования	5	1	4
4	Виды компьютерных игр	4	1	3
5	Деловые игры	1	1	–
6	Компьютерные ролевые игры	4	1	5
	Итого:	17	6	11

Поурочное планирование

№	Тема	Цели обучения	Всего часов	Теория	Практика
1	История развития моделирования. Понятие модели и моделирования	Знает, что такое модель, моделирование. Называет виды моделирования. Приводит примеры моделей	1	1	0
2	Классификация моделей. Игровая модель	Называет признаки классификации моделей. Знает, что такое игровая модель. Приводит примеры	1	1	0
3	Знакомство с программным продуктом «Невероятная механика»	Умеет работать с программным продуктом «Невероятная механика» и создает собственные головоломки с помощью него	1	0	1
4	Этапы моделирования	Называет этапы моделирования. Знает принципы работы в среде ЭТ <i>MSExcел</i> . Умеет ставить задачу для построения модели	1	1	0
5	Реализация этапов моделирования в среде ЭТ на примере игры «Бросание монеты»	Называет этапы моделирования. Знает принципы работы в среде ЭТ <i>MSExcел</i> . Умеет реализовывать все этапы моделирования. Умеет работать в среде ЭТ <i>MSExcел</i>	1	0	1
6	Реализация этапов моделирования в среде ЭТ на примере игры «Игра в рулетку»	Называет этапы моделирования. Знает принципы работы в среде ЭТ <i>MSExcел</i> . Умеет реализовывать все этапы моделирования. Умеет работать в среде ЭТ <i>MSExcел</i>	1	0	1

Продолжение табл. 66

№	Тема	Цели обучения	Всего часов	Теория	Практика
7	Самостоятельная работа		1	0	1
8	Виды компьютерных игр	Называет виды компьютерных игр и приводит примеры компьютерных игр разных жанров. Знает характерные признаки жанров	1	0	1
9	Логические игры	Объясняет суть жанра логических игр. Знает, что такое динамические логические игры. Припоминает имя создателя первой головоломки. Приводит примеры логических игр и умеет работать с играми «Ребус», – «спички», «головоломка Ллойда»	1	1	0
10	Моделирование логической игры «Сокобан» в среде <i>BorlandDelphi 7.0</i>	Знает суть логической игры «Сокобан». Знает, что моделируется в игре. Создает собственные уровни «Сокобана», работает в интегрированной среде разработки <i>BorlandDelphi 7.0</i>	1	0	1
11	Моделирование логической игры «Сокобан» в среде <i>BorlandDelphi 7.0</i>	Знает суть логической игры «Сокобан». Знает, что моделируется в игре. Создает собственные уровни «Сокобана», работает в интегрированной среде разработки <i>BorlandDelphi 7.0</i>	1	0	1

№	Тема	Цели обучения	Всего часов	Теория	Практика
12	Деловые игры	Формулирует понятие и цель деловой игры. Основные направления деловых игр. Приводит примеры компьютерных деловых игр	1	1	0
13	Компьютерные ролевые игры	Знает суть ролевых компьютерных игр и их разновидности. Приводит примеры ролевых компьютерных игр	1	1	0
14	Моделирование ролевой игры «Разыгрываем сражение» в среде <i>Borland-Delphi 7.0</i>	Знает суть ролевой игры «Разыгрываем сражение». Знает принципы работы в среде <i>BorlandDelphi 7.0</i>	1	0	1
15	Моделирование ролевой игры «Разыгрываем сражение» в среде <i>Borland-Delphi 7.0</i>	Знает суть ролевой игры «Разыгрываем сражение». Знает принципы работы в среде <i>BorlandDelphi 7.0</i>	1	0	1
16	Тестирование по теме игровое моделирование	Знает все понятия и определения курса «Игровое моделирование». Умеет работать с обучающей программой «Игровое моделирование»	1	0	1

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- основные понятия темы игровое моделирование;

- сущность понятия «моделирование», «модель»;
 - что моделируется при компьютерных играх, логических играх;
 - принципы работы в интегрированной среде разработки *BorlandDelphi 7.0.*;
- уметь:**
- работать с обучающей программой «Игровое моделирование»;
 - создавать собственные игровые проекты;
 - работать в интегрированной среде разработки *Borland-Delphi*;
 - приводить примеры игр, и объяснять, что моделируется в той или иной игре.

Тестовые задания

1. Какое из этих утверждений относится к логическим играм:

- a) представляют собой классические головоломки, придуманные выдающимися математиками прошлого;
- b) моделируют игровые ситуации, где герой должен решить стоящую перед ним главную задачу;
- c) от играющего требуется не только оперативная реакция на изменение окружающей обстановки, но и долгосрочное стратегическое планирование;
- d) в игре можно выступать в роли отдельного агента или управлять целой командой.

2. Какое из утверждений не относится к приключенческим играм:

- a) похожи на интерактивные мультфильмы;
- b) для решения промежуточных задач надо полагаться на использование найденных по ходу игры подручных средств;
- c) по-другому называются «адвентюрные» игры;
- d) их второе название «аркадные» игры.

3. В чем заключается назначение игр-имитаторов:
 - а) позволяют играющим ощутить себя в не совсем обычной роли (автогонщика, пилота-истребителя);
 - б) наблюдение за игрой компьютера.
4. К какому времени относится появление первых моделей:
 - а) 3000 г. до н.э.;
 - б) 2000 г. до н.э.;
 - в) 1 в. н.э.;
 - г) 1000 г. н.э.
5. Заполните пропуски в определении понятия «модель».

***Модель** – это такой материальный или <...> объект, который в процессе <...> замещает объект-оригинал, сохраняя некоторые важные для данного <...> типичные черты этого <...>:*

- <1> исследования;
 - <2> оригинала;
 - <3>мысленно представляемый;
 - <4>изучения.
6. Какого вида моделирования не существует:
 - а) идеальное;
 - б) материальное;
 - в) моральное;
 - г) математическое.
 7. Какой вид моделей (по области использования) называют также натурными и используют для исследования объекта и прогнозирования его будущих характеристик:
 - а) игровые;
 - б) научно-технические;
 - в) опытные;
 - г) имитационные.
 8. По какому основанию модели классифицируются на материальные и информационные:
 - а) по отрасли знания;

- b) по способу представления объекта;
 - c) по учету фактора времени;
 - d) по области использования.
9. Соотнесите названия игр и жанры:
- | | |
|-------------------------------|-------------|
| a) <i>Mahjongg</i> | Ролевые |
| b) <i>ColinMcraeRally 2.0</i> | Логические |
| c) Червячок | Имитаторы |
| d) Путешествие к центру Земли | Приключение |
| e) Корсары | |
10. К какому жанру относятся деловые игры:
1. Приключения.
 2. Логические.
 3. Имитаторы.
 4. Стратегии.

Практическое задание

Задание 1: напишите усложненный вариант «Сокобана», в котором каждому ящику соответствует свое место. Иными словами, имеет значение, какой ящик куда толкать.

Задание 2: напишите усложненный вариант игры «Разыгрываем сражение!», в которой право хода поочередно переходит от рыцаря к монстру, а результат отображается в одном окне.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

5–6 баллов – 1 уровень; 7–8 баллов – 2 уровень; 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

6–9 баллов – оценка «3»; 10–13 баллов – оценка «4»; 14–16 баллов – оценка «5».

РАЗНОЕ

ADOBEFLASH

Количество часов: 12.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический, социально-экономический.

Классы: 10.

Классификация элективного курса – предметный элективный курс, в котором изучаются разделы, не входящие в обязательную программу.

Цель: познакомить с возможностями *Flash*.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и навыки для создания анимации в среде *Flash*.

Уровни компетентности

Таблица 67

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о инструментальных средствах; демонстрирует понимание работы в среде <i>Flash</i>	Формулирует цель и задачи <i>Flash</i> ; планирует реализацию <i>Flash</i> -анимации по предложенной схеме; оценивает результаты работы <i>Flash</i>	Ставит проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные методы построения <i>flash</i> -модели

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Работа с информацией	Демонстрирует понимание предложенного учителем способа деятельности; осознает необходимость сбора данных для построения <i>flash</i> -моделей	Аргументированно поясняет точку зрения по поводу интерпретации <i>flash</i> -моделей; выделяет в процессе неоднозначные вопросы; выявляет пункты, которые могут быть реализованы различными методами	проводит сравнительный анализ различных методов сбора информации по проблеме; планирует этапы по сбору информации о модели; делает выводы о степени целостности полученной информационной картины и устраняет при необходимости ее недостатки

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетенций

Таблица 68

Решение проблем

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3балла	4балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Постановка проблемы	Ученик согласен с наличием проблемы в ситуации, сформулированной учителем	Ученик объяснил цель построения <i>flash</i> -модели	Ученик формулирует цели работы <i>Flashi</i> корректирует ее с помощью учителя	Ученик формулирует цели работы <i>Flashi</i> разбивает ее на задачи	Ученик выделяет из проблемной ситуации <i>flash</i> -объект и определяет цель работы во <i>Flash</i>	Ученик определяет главную цель прогнозирования, формулирует данные для построения прогностической модели
	Ученик после построения описывает,	Ученик описал <i>flash</i> -модель,	Ученик описал характеристики модели	Ученик обосновано назвал потенциальных	Ученик по готовой схеме доказывает	Ученик выдвигает схему и доказывает верность

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3балла	4балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Планирование процесса решения	что было сделано	которую предполагать получить	созданной во <i>Flash</i> с учетом заранее заданных критериев ее оценки	потребителей и области использования <i>flash</i> -анимации	верность <i>Flash</i> -модели	<i>flash</i> -модели
Оценка результата	Ученик высказал оценочное отношение к полученной анимации во <i>Flash</i> . Должен уметь создавать примитивные объекты и модели	Ученик назвал трудности, с которыми он столкнулся при работе над созданием моделей и анимаций-во <i>Flash</i> . Должен уметь создавать модели и примитивные анимации	Ученик описывает слабые стороны работы над построением анимацией. Должен уметь создавать анимацию с использованием всех изученных объектов	Ученик оценивает вклад каждого участника в создание моделей картинок анимаций во <i>Flash</i> . Должен уметь создавать анимацию со вставкой картинок	Ученик предложил способ(ы) преодоления трудностей, с которыми он столкнулся при построении <i>flash</i> -модели. Должен уметь создавать различные виды анимаций и создание сайта	Ученик аргументировал возможность использовать освоенные в ходе работы над <i>flash</i> -моделью умения в других видах деятельности. Ученик в совершенстве владеет изученным материалом. Умеет создавать сайт и использовать различные анимации

Обработка информации

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	3балла	4балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Поиск информации	Ученик указывает на необходимость дополнительной информации для построения <i>flash</i> -анимации	Ученик указывает конкретные цели поиска информации	Ученик выделяет вопросы, которые необходимо разрешить для построения различных фигур создания анимации во <i>flash</i>	Ученик предлагает способы для подбора дополнительной информации для построения моделей	Ученик определил круг вопросов, по которым нужно пользоваться несколькими источниками и	Ученик самостоятельно организует поиск дополнительного материала т.о., что получает описанный в цели результат
Обработка информации	Ученик изложил полученную информацию о <i>flash</i> -моделях	Ученик предпринял дополнительные действия по созданию <i>flash</i> -анимации, основываясь на полученной информации	Ученик сделал вывод на основе полученной информации и привел несколько аргументов или данных для его подтверждения	Ученик выстроил в собственной логике совокупность аргументов, подтверждающих вывод по <i>flash</i> -модели	Ученик проанализировал несколько точек зрения по проблеме, лежащей в основе прогностической модели	Ученик самостоятельно переработал и реализовал схему построения <i>flash</i> -модели и анимации

Пояснительная записка

Разработанный элективный курс позволяет формировать осознанное решение жизненных задач посредством работы в среде *Flash*, анализировать и интерпретировать их. Помимо создания предметной модели у учащихся активизируются процессы развития мышления во внутреннем плане, что способствует успешному решению задач.

Элективный курс «*AdobeFlash*» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического или социально-экономического профиля. Курс рассчитан на 12 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 2 часа в неделю.

Задачи курса

1. Ознакомить с базовыми понятиями в среде *Flash*.
2. Познакомить со схемой построения моделей во *Flash*.
3. Раскрыть сущность анимации.
4. Сформировать навыки создания анимации построения объектов.

Основное содержание(12 ч.)

Таблица 70

Тематическое планирование(12 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Изучаем основы. Создание графики. Применение текста		2	0,5	1,5
2	Создание и изменение символов. Создание анимации		2	0,5	1,5
3	Основные интерактивности		2	0,5	1,5

4	Создание форм с помощью компонентов		2	0,5	1,5
5	Основы <i>ActionScript</i> . Загрузка и оптимизация документов flash		2	0,5	1,5
6	Публикация документов <i>Flash</i>		2	0,5	1,5

Поурочное планирование

Теория (3 ч.)

1. Изучаем среду Flash (1 ч.).
2. Создание анимации (1 ч.).
3. Основы *ActionScript* (1 ч.).

Практика (9ч.)

1. Создание графики (2 ч.).
2. Создание и изменение символов (1 ч.).
3. Создание анимации(2 ч.).
4. Создание форм с помощью компонентов (1 ч.).
5. Загрузка и оптимизация документов flash (2 ч.).
6. Публикация документов *Flash* (1 ч.).

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся **должны:**

знать/понимать:

- сущность понятия «*flash*-анимации» и полной «визуализации»;

- принцип работы *Adobe Flash*;
- способы моделирования;

уметь:

- моделировать объект несколькими способами;
- правильно работать с текстурами и материалами;
- правильно настраивать освещение сцены.

Тестовые задания

1. Взаимодействие визуальных и аудиоэффектов под управлением интерактивного программного обеспечения, это:

- a) мультимедиа;
- b) *AdobeFlash*;
- c) символ.

2. Дополните фразу: Во *Flash* существует три основных типа символов: графические, кнопки и ... :

- a) символы;
- b) клипы;
- c) экземпляры символов.

3. Очень мощное, при этом простое в использовании, средство создания анимированных проектов на основе векторной графики с встроенной поддержкой интерактивности, это:

- a) мультимедиа;
- b) *AdobeFlash*;
- c) 3DMax.

4. Настройка звукового потока: разбиение звука на разноканальное звучание, это:

- a) *Effect*;
- b) *Sound*;
- c) *Event*.

5. Статический текст (*StaticText*) – это:

- a) текстовое содержимое фильма, которое не может быть изменено после публикации фильма;
- b) полное воспроизведение звука от начала до конца;
- c) это такое текстовое поле, содержимое которого может изменяться с помощью сценария на языке *ActionScript*, есть в процессе воспроизведения фильма.

6. *Blank* – это:

- a) вызываемый документ всегда загружается в новое, неименованное окно;

b) вызываемый документ всегда загружается в то же окно, в котором была инициирована ссылка;

c) вызываемый документ загружается в окно самого верхнего уровня.

7. *ActionScript*– это:

a) это объектно-ориентированный язык программирования;

b) это блоки кода, которые можно многократно использовать;

c) типы объектов.

8. *RollOut*– это:

a) перемещение указателя мышки за границу объекта;

b) нажатая клавиша клавиатуры;

c) отпускание кнопки мыши за границей кнопки.

9. Одной из основных функций графического редактора является:

a) ввод изображений;

b) хранение кода изображения;

c) создание изображений;

d) просмотр и вывод содержимого видеопамати.

10. Элементарным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является:

a) точка экрана (пиксель);

b) прямоугольник;

c) круг;

d) палитра цветов;

e) символ.

11. Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:

a) фрактальной;

b) растровой;

c) векторной;

d) прямолинейной.

12. Пиксель на экране монитора представляет собой:
- а) минимальный участок изображения, которому независимо можно задать цвет;
 - б) двоичный код графической информации;
 - в) электронный луч;
 - г) совокупность 16 зерен люминофора.
13. Цвет точки на экране цветного монитора формируется из сигнала:
- а) красного, зеленого, синего и яркости;
 - б) красного, зеленого, синего;
 - в) желтого, зеленого, синего и красного;
 - г) желтого, синего, красного и белого;
 - д) желтого, синего, красного и яркости.
14. Наименьшим элементом поверхности экрана, для которого могут быть заданы адрес, цвет и интенсивность, является:
- а) точка;
 - б) зерно люминофора;
 - в) пиксель;
 - г) растр.
15. Сетка, которую на экране образуют пиксели, называют:
- а) видеопамять;
 - б) видеоадаптер;
 - в) растр;
 - г) дисплейный процессор.

Практическое задание

Создание анимационного мультфильма.

Использование анимации, различных объектов и моделей, эффекты.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 15. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 5–6 баллов – 1 уровень;
- 7–8 баллов – 2 уровень;
- 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

Итоговая оценка вычисляется с учетом сформированности 2 ключевых компетентностей – решение проблем и работа с информацией:

- 11–16 баллов – оценка «3»;
- 17–22баллов – оценка «4»;
- 23–26 баллов – оценка «5».

АНТИВИРУСНАЯ ЗАЩИТА

Количество часов: 14.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 10–11.

Классификационный признак: предметный углубляющий элективный курс.

Вузовский курс: Компьютерные сети, Программное обеспечение.

Цель курса: расширить знания учащихся о компьютерных вирусах и антивирусной защите.

Формируемая компетенция: использовать полученные знания и умения для предотвращения распространения вирусов с помощью средств антивирусной защиты.

Уровни компетентности

Таблица 71

Требования к уровню компетентности

Уровень I	Уровень II	Уровень III
– Демонстрирует понимание проблемы защиты компьютеров в современном обществе; – демонстрирует понимание наличия вируса в компьютере; демонстрирует отличительные свойства компьютерных вирусов; – демонстрирует знание средств предотвращения распространения вирусов	– Классифицирует вирусы; формулирует свойства компьютерных вирусов; – формулирует способ и метод заражения компьютерным вирусом; – различает методы написания компьютерного вируса; – формулирует знания и необходимость средств антивирусной защиты; – работает со стандартными средствами антивирусной защиты	– Определяет способ и метод заражения компьютерным вирусом; – определяет метод написания компьютерного вируса; – анализирует работу вируса; – использует способы и методы заражения в своей работе; – может создать с помощью учителя простейший безвредный компьютерный вирус; – может предотвратить распространение вирусов с помощью антивирусных программ

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 72

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Ученик смог определить компьютерный вирус по его признакам заражения	Ученик назвал отличительные свойства компьютерных вирусов	Ученик определил класс вируса, назвал свойства, метод и способ	Ученик назвал метод написания компьютерного вируса, назвал	Ученик определил способ и метод заражения вирусом, методы написания вирусов	Ученик создает простейший безвредный компьютерный вирус, предотвращает работу вирусов

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Может с помощью антивирусной программы определить наличие вируса	Знает средства для предотвращения распространения вируса. Может проверить папку, компьютер на наличие вируса	заражения вирусом. Может посмотреть подробную информацию о находящемся в компьютере вирусе	средства защиты от компьютерных вирусов, показал работу с антивирусными программами	Осуществляет работу с различными функциями антивирусных программ	и их распространение с помощью антивирусных программ. Может самостоятельно обеспечить безопасность работы компьютера

Пояснительная записка

Базовый уровень формирует у учащихся необходимые знания об организации информационного пространства и защите информации.

Профильный уровень полного общего образования предоставляет знания об информационной безопасности, о правонарушениях в информационной сфере и мерах их предотвращения; отехнологии и средства защиты информации, несанкционированного доступа; формирует знания о правилах подписки на антивирусные программы и их настройку на автоматическую проверку.

Разработанный элективный курс поможет разобраться в особенностях компьютерных вирусов, их свойствах и классификации; способов заражения компьютера, меры защиты и познакомиться с антивирусными программами, что поможет в дальнейшем определить тип вируса, метод заражения, выяснить как можно устранить и предотвратить дальнейшее заражение компьютера.

Учебный курс «Антивирусная защита» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на 14 часов, которые проводятся по 1 часу в неделю.

Данный курс способствует развитию знаний в области информационной деятельности школьника, безопасности работы компьютера. Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как: определение типа вируса, создание простейшего безвредного компьютерного вируса, проверка дисков и дисководов на наличие вируса, использовать в работе различные антивирусные программы.

Задачи курса

1. Знать понятие компьютерного вируса, классификацию и свойства.
2. Знать средства антивирусной профилактики.
3. Знать примеры антивирусных программ.
4. Уметь использовать в работе антивирусные средства.
5. Уметь определять класс и вид вируса.
6. Уметь проверять диски на наличие вируса при работе с разными антивирусными программами.

Основное содержание(14 ч.)

Тематическое планирование (14 ч.)

Теория (5 ч.)

1. Нарушение безопасности работы компьютера.
Несанкционированный доступ, безопасность работы, компьютерные вирусы, свойство самовоспроизведения, передача управления вирусу, история компьютерной вирусологии.
2. Классификация компьютерных вирусов.

Классификация вирусов, файловые вирусы, сетевые вирусы по способу заражения, по среде обитания, по степени воздействия, по алгоритмической структуре, полиморфные вирусы, стелс-вирусы.

3. Методы и способы заражения компьютерными вирусами.

Признаки появления компьютерных вирусов, процесс заражения компьютерным вирусом, компьютерные сети, дискеты, диски.

4. Создание простого безвредного вируса.

5. Методы борьбы и защиты от компьютерных вирусов. Действия при заражении вирусом.

Общие средства защиты информации, профилактические меры, специализированные программы для защиты от вирусов, копирование информации, разграничение доступа, проверка поступающих извне данных, защита от загрузочных вирусов.

6. Средства антивирусной защиты. Примеры антивирусных программ.

Программы-фильтры, программы-ревизоры, программы-доктора, программы-детекторы, доктора-ревизоры, программы-вакцины.

Практика (9 ч.)

1. Создание простого безвредного вируса.

2. Методы борьбы и защиты от компьютерных вирусов. Действия при заражении вирусом.

Правила при заражении вирусом, лечение компьютера, лечение диска.

3. Средства антивирусной защиты. Примеры антивирусных программ.

Антивирусные программы: *DrWeb, Aidstest, Microsoft Antivirus, Kaspersky Antivirus, AVSP (Anti-Virus Software Protection)*.

4. Работа с *DrWeb*.

16-разрядная версия, модули «обслуживания» известных вирусов современных типов, модули эвристического анализатора для обнаружения неизвестных вирусов современных типов; модули распаковки современных типов архивов и упакованных *Windows*-программ, позволяет тестировать файлы, эвристический анализатор.

5. Работа с *Aidstest*.

Недостатки программы, достоинства, проверка оперативной памяти на наличие известных ему вирусов, программа предназначена для исправления программ.

6. Работа с *MicrosoftAntivirus*.

Просмотр списка вирусов, переход к интересующему вирусу, информация о вирусе, опция *CreateBackup*, меню *Options*, контекстная помощь.

7. Работа с *KasperskyAntivirus*.

KasperskyAntivirusControlCenter, *KasperskyAntivirusRescueDisk*, *KasperskyAntivirusScanner*, *KasperskyOfficeGuard*, *KasperskyAntivirusUpdater*, *KasperskyInspector*, *KasperskyAntivirusScriptChecker*.

8. Работа с *AVSP(Anti-Virus Software Protection)*.

Контекстная система подсказок, резидентный драйвер *AVSP.SYS*, отключение на время работы *AVSP.EXE* резидентных вирусов, встроенный дизассемблер, два алгоритма нейтрализации стелс-вирусов.

Тематическое планирование

Таблица 73

№	Тема	Требования к подготовке (цели обучения)	Всего часов	Тео- рия	Прак- тика
1	Общие сведения о компьютерных вирусах (введение)	Знать причины нарушения работы компьютера, понятие компьютерный вирус. Знать классификацию и свойства вирусов. Уметь распознавать вид компьютерного вируса	2	2	–
2	Создание простейшего компьютерного вируса	Знать способы и методы заражения компьютерным вирусом. Распознавать методы заражения компьютерными вирусами. Уметь создавать безвредный компьютерный вирус	3	1+1/2	1/2+1
3	Методы борьбы с компьютерными вирусами	Знать методы борьбы с компьютерными вирусами	1	1/2	1/2
4	Антивирусная защита	Знать средства антивирусной профилактики. Знать функции работы антивирусных программ. Уметь использовать в работе антивирусные программы	3	1/2+1/ 2+1/2	1/2+1/ 2+1/2
5	Работа с антивирусными программами	Знать функции работы антивирусных программ <i>DrWeb</i> , <i>Aidstest</i> , <i>MicrosoftAntivirus</i> , <i>KasperskyAntivirus</i> , <i>AVSP</i> . Уметь проверять диски на наличие вирусов	5	–	5

Поурочное планирование

Таблица 74

Тема	Требования к подготовке	Количество часов	
		теория	практика
1. Нарушение безопасности работы компьютера (общие сведения о компьютерных вирусах)	Знать причины нарушения работы компьютера, понятие компьютерный вирус	+	
2. Классификация и свойства компьютерных вирусов	Знать классификацию и свойства вирусов. Уметь распознавать вид компьютерного вируса	+	
3. Методы и способы заражения компьютерными вирусами	Способы заражения компьютерным вирусом. Методы заражения компьютерными вирусами	+	
4. Создание простого безвредного вируса (1 часть)	Знать методы заражения компьютерным вирусом. Уметь создавать безвредный компьютерный вирус	+	+
5. Создание простого безвредного вируса (2 часть)	Уметь создавать безвредный компьютерный вирус		+
6. Методы борьбы и защиты от компьютерных вирусов. Действия при заражении вирусом	Знать методы борьбы с компьютерными вирусами	+	+
7. Средства антивирусной защиты. Примеры антивирусных программ	Знать средства антивирусной профилактики	+	+
8. Средства антивирусной защиты. Примеры антивирусных программ	Знать функции работы антивирусных программ	+	+
9. Средства антивирусной защиты. Примеры антивирусных программ	Уметь использовать в работе антивирусные программы	+	+

Тема	Требования к подготовке	Количество часов	
		теория	практика
10. Работа с <i>DrWeb</i>	Знать функции работы антивирусной программы <i>DrWeb</i> . Уметь проверять диски на наличие вирусов		+
11. Работа с <i>Aidstest</i>	Знать функции работы антивирусной программы <i>Aidstest</i> . Уметь проверять диски на наличие вирусов		+
12. Работа с <i>MicrosoftAntivirus</i>	Знать функции работы антивирусной программы <i>MicrosoftAntivirus</i> . Уметь проверять диски на наличие вирусов		+
13. Работа с <i>Kaspersky Antivirus</i>	Знать функции работы антивирусной программы <i>KasperskyAntivirus</i> . Уметь проверять диски на наличие вирусов		+
14. Работа с <i>AVSP (Antivirus Software Protection)</i>	Знать функции работы антивирусной программы <i>AVSP</i> . Уметь проверять диски на наличие вирусов		+

Требования к уровню подготовки учащихся

После изучения курса учащиеся **должны:**

знать/понимать:

- понятие компьютерного вируса, классификацию и свойства;
- средства антивирусной профилактики;
- примеры антивирусных программ;

уметь:

- использовать в работе антивирусные средства;
- создавать простейший безвредный вирус;
- определять класс и вид вируса;
- проверять диски на наличие вируса при работе с разными антивирусными программами.

Тестовые задания

1. Продолжите определение «Компьютерный вирус – это программа, которая ...».
2. В каких годах начали появляться первые вирусы:
 - а) конец 70-х годов;
 - б) начало 90-х годов;
 - с) конец 60-х годов.
3. Кто разработал первую математическую теорию создания компьютерных вирусов:
 - а) Грейс Мюррей Хоппер;
 - б) Джон фон Нейман;
 - с) Фред Кохен.
4. Выберите свойство, присущее всем типам вирусов.
 - а) самовоспроизведение;
 - б) замедление работы компьютера;
 - с) уменьшение объема свободной оперативной памяти.
5. Перечислите 5 признаков появления компьютерных вирусов.
6. Установите соответствие между классами вирусов.

1. Среда обитания	а)неопасные, опасные, очень опасные
2. Степень воздействия	б)репликаторы, невидимки, паразитические, мутанты, троянские
3. Способ заражения	с)сетевые, файловые, загрузочные и файлово-загрузочные
4. Алгоритмическая сущность	д)резидентные и нерезидентные

7. Какие вирусы внедряются главным образом в исполняемые модули, т.е. в файлы, имеющие расширения *comi.exe*:

- а) опасные вирусы;
- б) файловые вирусы;
- с) резидентные вирусы.

8. Установите соответствие между классом вируса и его свойством.

1. Резидентные вирусы	а) не заражают память компьютера и являются активными ограниченное время
2. Нерезидентные вирусы	б) находятся в памяти и являются активными вплоть до выключения или перезагрузки компьютера

9. Определите класс вирусов, воздействие которых может привести к потере программ, уничтожению данных, стиранию информации в системных областях диска:

- а) загрузочные;
- б) опасные;
- с) очень опасные.

10. Продолжите определение «Антивирусная программа – это программа, которая ...».

11. Установите соответствие между средствами защиты и их свойствами:

1. Общие средства защиты информации	а) позволяющие уменьшить вероятность заражения вирусом;
2. Профилактические меры	б) предотвращают распространение вируса
3. Специализированные программы	с) полезны также и как страховка от физической порчи дисков, неправильно работающих программ или ошибочных действий пользователей

12. Установите соответствие между двумя разновидностями программ обнаружения и защиты от вирусов и их действием:

1. Копирование информации	а) создание копий файлов и системных областей дисков
2. Разграничение доступа	б) предотвращает несанкционированное использование информации, в частности, защиту от изменений программ и данных вирусами, неправильно работающими программами и ошибочными действиями пользователей

13. Какие программы обнаружения вирусов располагаются резидентно в оперативной памяти компьютера и перехватывают те обращения к операционной системе, которые используются вирусами для размножения и нанесения вреда, и сообщают о них пользователю:

- а) программы-фильтры;
- б) программы-вакцины;
- в) программы-детекторы.

14. Установите соответствие между программой обнаружения и защиты от вирусов и ее действием:

1. Программы-доктора	а) сначала запоминают сведения о состоянии программ и системных областей дисков, а затем сравнивают их состояние с исходным. При выявлении несоответствий об этом сообщается пользователю
2. Программы-ревизоры	б) программы, которые не только обнаруживают изменения в файлах и системных областях дисков, но и могут в случае изменений автоматически вернуть их в исходное состояние
3. Доктора-ревизоры	в) «лечат» зараженные программы или диски, «выкусывая» из зараженных программ тело вируса, т.е. восстанавливая программу в том состоянии, в котором она находилась до заражения вирусом

15. Какие программы обнаружения вирусов позволяют обнаружить файлы, зараженные одним из нескольких известных вирусов:

- а) программы-ревизоры;

- b) программы-детекторы;
 - c) программы-вакцины.
16. В каком году была создана антивирусная программа *Aidstest*?
- a) 1990;
 - b) 1988;
 - c) 1995.
17. К какому классу антивирусных программ относится *Dr. Web*:
- a) программа-доктор;
 - b) программа-детектор;
 - c) программадоктор-детектор.
18. Что НЕ является достоинством антивирусной программы *Aidstest*?
- a) легка в использовании;
 - b) работает очень быстро;
 - c) работает практически на любом компьютере;
 - d) распознает полиморфные вирусы.
19. Какая антивирусная программа сочетает в себе классы программ докторов, детекторов, ревизоров и некоторые функции программ – фильтров:
- a) *Aidstest*;
 - b) *Anti-Virus Software Protection*;
 - c) *Microsoft Antivirus*;
 - d) *KasperskyAntivirus*.
20. Какая антивирусная программа не умеет проверять и лечить файлы в архивах:
- a) *Aidstest*;
 - b) *Anti-Virus Software Protection*;
 - c) *Microsoft Antivirus*;
 - d) *Kaspersky Antivirus*;
 - e) *Dr. Web*.

21. С помощью какой функции в антивирусной программе *Anti-VirusSoftwareProtection* можно выяснить способ заражения, принцип действия вируса, а также место, куда он «спрятал» за-мещённые байты файла:

- а) встроенный дизассемблер;
- б) отключение на время работы *avsp.exe* резидентных вирусов;
- в) контекстная система подсказок.

Практическое задание

С помощью антивирусной программы проверить на наличие вирусов: дискету; папку; компьютер.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 21. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 10–13 баллов – 1 уровень;
- 14–17 баллов – 2 уровень;
- 18–21 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 11–16 баллов – оценка «3»;
- 17–22 баллов – оценка «4»;
- 23–27 баллов – оценка «5».

КОГНИТИВНАЯ ГРАФИКА

Количество часов: 12.

Образовательная область: информатика.

Профиль: естественно-математический.

Классы: 10–11.

Классификация элективного курса –

Вузовский курс– ПО.

Цель курса: изучить шкалу когнитивности, научить учащихся решать задачи, применяя элементарные возможности когнитивной графики.

Формируемая компетенция: применять полученные знания и умения для преобразования информации из словесной формы в графическую.

Уровни овладения компетенциями

Таблица 75

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Демонстрирует понимание проблемы; описывает заданную ситуацию, интересующие нас свойства объекта, формулирует цель; демонстрирует понимание последовательности действий в предложенном учителем способе преобразования информации в графическую форму; имеет общее представление о предполагаемом результате своей деятельности	Предлагает способы решения предложенной задачи с помощью когнитивной графики; по предложенному когнитивному образу определяет основные свойства объекта задачи; оценивает результат своей деятельности: определяет соответствие полученного результата (графического образа) поставленной задаче	Решает поставленную задачу, изменяя способы преобразования информации по мере изменения условия; преобразует словесный материал в графическую форму, самостоятельно выбирая способ решения; приводит примеры задач из повседневной жизни, которые решаются с помощью когнитивной графики, описывает способы их решения

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 76

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Решение проблем	– описал заданную ситуацию, интересующие нас свойства объекта, сформулировал цель	– описал заданную ситуацию, интересующие нас свойства объекта, сформулировал цель; – интерпретирует последовательность действий в предложенном учителем способе преобразования информации в графическую форму; – сформулировал предположение о результате своей деятельности	– предложил несколько способов решения задачи с помощью когнитивной графики; – оценил результат своей деятельности: определил соответствие полученного результата (графического образа) поставленной задаче	– предложил несколько способов решения предложенной задачи с помощью когнитивной графики; – по предложенному когнитивному образцу сразу определил основные свойства объекта задачи; – оценил результат своей деятельности: определил соответствие полученного результата (графического образа) поставленной задаче	– решил поставленную задачу, изменив способ преобразования информации при изменении условия; – преобразовал словесный материал в графическую форму, самостоятельно выбрал способ решения; – привел примеры задач из повседневной жизни, которые решаются с помощью когнитивной графики, описал способы их решения	– решил поставленную задачу, изменив способ преобразования информации при изменении условия; – преобразовал словесный материал в графическую форму, самостоятельно выбрал способ решения; – привел примеры задач из повседневной жизни, которые решаются с помощью когнитивной графики, описал способы их решения

Пояснительная записка

Данный курс базируется на положениях геометрии, алгебры, информатики.

Базовый уровень формирует у учащихся необходимые знания по работе с графическими редакторами, по другим учебным дисциплинам, таким как алгебра, геометрия, литература и т.д., т.е. имеют представление о различных способах представления информации.

Но, сталкиваясь на практике с конкретной задачей, они зачастую не знают, какой из способов предпочтительнее выбрать, что может привести к увеличению затрат времени на решение, к неверному ответу в задаче или к неверному решению в реальной жизни.

ЭК «Когнитивная графика»(КГ) предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным (обязательным для посещения курсом по выбору учащегося), ориентированным на изучение в классах естественно-математического профиля. Курс рассчитан на 12 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

Задачи курса

1. Раскрыть сущность понятия «КГ».
2. Раскрыть основные особенности КГ.
3. Показать особенности шкалы когнитивности.
4. Научить учащихся преобразовывать словесную форму представления задачи в графическую.
5. Научить учащихся выбирать рациональный способ представления информации.

Основное содержание(12 ч.)

Теория (5 ч.)

1. История появления и развития КГ (1 ч.).

Понятие КГ. Основные функции и задачи КГ. Основные особенности КГ.

2. Шкала уровней когнитивности (2 ч.).

Шкала уровней когнитивности: левая и правая точки шкалы когнитивности.

3. Типы когнитивных графических образов (КГО) (1 ч.).

Типы когнитивных графических образов (ГО) (5 типов).

4. Деятели КГ (1 ч.).

Основные деятели в данной области, их заслуги.

Практикум (7 ч.)

1. КГ в нашей жизни (1 ч.).

Математические примеры применения КГ. Примеры КГО в различных областях (география, физика, биология, литература).

2. Шкала уровней когнитивности (3 ч.).

3. Шкала уровней когнитивности: левая и правая точки.

Круги Эйлера.

Возможности КГ при решении задач (3 ч.).

Решение задач с помощью элементарных возможностей КГ. Применение графов.

Таблица 77

Тематическое планирование

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	История появления и развития КГ	– знать понятие КГ; – называть основные функции и задачи КГ; – называет основные особенности КГ	1	1	

Окончание табл. 77

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
2	КГ в нашей жизни	– приводит элементарные математические примеры применения КГ	1		1
3	Шкала уровней когнитивности	– приводит шкалу уровней когнитивности; – приводит примеры левой и правой точки шкалы когнитивности	5	2	3
4	Типы КГО	– называет 5 типов когнитивных ГО	1	1	
5	Деятели КГ	– знает основных деятелей в данной области	1	1	
6	Возможности КГ при решении задач	– решает задачи, применяя элементарные возможности КГ	3		3

Таблица 78

Поурочное планирование

№	Тема	Теория, мин	Практика, мин
1	Когнитивная графика	30	10
2	КГ в деле	–	40
3	Шкала КГО	30	10
4	Левая точка. Мир вокруг нас	10	30
5	Правая точка	20	20
6	Математика вокруг	10	30
7	Порешаем-ка!	–	40
8	Типы КГО	30	10
9	Родоначалники КГ (семинар)	–	40
10	Не от скуки на все руки	–	40
11	Мир графики	–	40
12	Путеводитель (игра)	–	40

Требования к уровню подготовки учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- сущность понятия «КГ»;
- основные особенности КГ;
- основные стороны шкалы когнитивности;
- особенности сторон шкалы когнитивности;

уметь:

- относить данный когнитивный графический образ к определенной стороне шкалы когнитивности;
- преобразовывать словесную форму описания задачи в графическую;
- изменять форму и размеры когнитивных графических образов при изменении условия, требований задачи.

Тестовые задания

1. Когнитивная графика – это:

- а) это совокупность приемов и методов образного представления условий задачи, которое позволяет либо сразу увидеть решение, либо получить подсказку для его нахождения;
- б) это совокупность приемов и методов образного представления условий задачи, которая не позволяет увидеть решение и получить подсказку для его нахождения;
- с) это программное средство иллюстративной графики.

2. Шкала когнитивных образов является:

- а) двусторонней;
- б) трехсторонней;
- с) многоступенчатой.

3. Если дана система двух алгебраических уравнений, как можно ее решить с помощью когнитивной графики:

- а) ввести систему координат и построить два графика, уравнениями которых являются выражения, входящие в систему;

b) воспользоваться общим алгебраическим выражением;

c) решение невозможно.

4. Какой из этих примеров можно отнести к правой точке шкалы когнитивности:

a) Эйлера круги;

b) дорожные знаки;

c) пиктограммы на дискетах;

d) схема здания.

5. Словарь форм когнитивной графики не включает:

a) фон;

b) точка;

c) линия;

d) фигура;

e) тон (цвет);

f) текстура.

6. Система дорожных знаков относится к:

a) левой точке шкалы;

b) правой точке шкалы;

c) нет верного ответа.

7. Основная особенность КГ – это:

a) наглядность;

b) простота;

c) сложность;

d) многозначность;

e) однозначность.

8. Применение какой стороны шкалы когнитивности повсеместно:

a) левой;

b) правой;

c) обеих.

9. Установите соответствие между КГО и предметом, в котором такой образ используется для передачи информации:

Макромолекулярные тексты	Биология
Часовые пояса	География
Изображение типа слога-/-	Литература
Графики системы уравнений	Математика

10. Установите последовательность познания:

- 1 – гипотеза
- 2 – модель
- 3 – решение
- 4 – результат

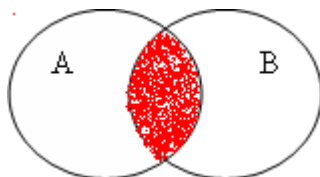
11. Диаграммы Венна, круги Эйлера, диаграммы Гессе относятся к:

- a) правой точке шкалы когнитивности;
- b) левой точке шкалы когнитивности;
- c) нет верного ответа.

12. Необходимо описать траекторию пути поезда из Челябинска в Москву, указав направления и расстояния между населенными пунктами. Что лучше использовать для построения когнитивного графического образа:

- a) граф;
- b) таблица;
- c) геометрические фигуры.

13. Дан пример применения кругов Эйлера. Что иллюстрирует данный ГО (закрашенная часть), если круг А – объем понятия «школьник», В – «спортсмен»:



а) объем школьников, занимающихся одновременно спортом;

б) объем школьников и объем спортсменов;

с) объем школьников, не занимающихся спортом.

14. Как вы думаете, гистограммы в *Excel* являются примерами КГО:

а) да;

б) нет.

Практическое задание

1. В классе учится 30 человек: 2 человека отчислили, 5 человек – отличники, 13 – хорошисты, остальные – троечники. Проиллюстрируйте с помощью КГО данную ситуацию.

2. Проиллюстрируйте с помощью КГО следующую ситуацию. Отметьте пройденные темы по информатике, ваши оценки. Определите, какие темы вами усвоены, какие нет. Есть ли закономерность?

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 14. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

6–8 баллов – 1 уровень;

9–11 баллов – 2 уровень;

12–14 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

7–11 баллов – оценка «3»;

12–16 баллов – оценка «4»;

17–20 баллов – оценка «5».

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 10–11.

Классификационный признак: предметный элективный курс.

Вузовский курс: ПО, Технологии программирования.

Цель курса: научить проектировать базы данных.

Формируемая компетенция: научиться использовать совместно реляционный и объектно-ориентированный подходы при создании и оптимизации баз данных.

Уровни компетентности

Таблица 79

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Проблемная область	Понимает цели и задачи деятельности; понимает последовательность действий, необходимых для достижения результата; имеет общее представление о предполагаемом результате своей деятельности; высказывается по поводу полученного результата	Формулирует цель и задачи деятельности по решению поставленной проблемы; планирует свою деятельность для достижения результата; детально представляет и формулирует ожидаемый результат деятельности; оценивает процесс и результат своей деятельности	Формулирует проблему с помощью учителя; предполагает последствия достижения результатов своей деятельности; анализирует результаты и процесс своей деятельности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Информационная область	Применяет предложенный учителем способ получать информацию из одного источника; демонстрирует понимание полученной информации	Применяет предложенный учителем способ получать информацию из нескольких источников; понимает и верно интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности	Планирует поиск информации, необходимой для своей деятельности, в различных источниках; анализирует найденную информацию и делает выводы по ней
Коммуникативная область	Соблюдает нормы речи при простом высказывании своих мыслей и идей; работает с вопросами на уточнение; работает в группе, высказывает своё мнение	Соблюдает нормы речи при сложном высказывании своих мыслей и идей; работает с вопросами на понимание; взаимодействует в группе по ранее составленному плану действий	Демонстрирует навыки письменной коммуникации; работает с вопросами в развитии темы; получает результат взаимодействия с группой

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 80

	Уровень I		Уровень II		Уровень III	
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Решение проблем	Умеет вносить данные в готовую базу данных	Может самостоятельно проектировать базу данных с помощью реляционного подхода	Умеет строить <i>ER</i> -диаграммы готовой базы данных	Умеет строить диаграммы <i>ER</i> -типа и <i>ER</i> -экземпляра	Умеет строить функциональные зависимости и сущность – связь	Умеет спроектировать базу, а затем оптимизировать её для решения поставленной задачи

Пояснительная записка

Данный элективный курс относится к предметным курсам, задача которых – углубление и расширение знаний по предметам, входящих в базисный учебный план школы, в частности, углубление изучения отдельных разделов основного курса, входящих в обязательную программу конкретного предмета. В данном случае предполагается углубленное изучение разделов «Базы данных» и «Программирование» примерной программы обучения информатике.

Элективный курс «Проектирование баз данных» предназначен для учеников старших классов общеобразовательных школ, изучающих информатику на профильном уровне. Предлагаемый курс позволит получить более полное представление о проектировании реляционных и объектно-ориентированных БД, а также теоретическую базу для последующего изучения разработки информационных систем. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 час. в неделю.

Базовый уровень стандарта формирует у учащихся начальные знания о БД, создании записей и осуществлении поиска данных из готовой БД. Ученики получают представление об основных операторах, используемых при работе с БД.

Данный элективный курс поможет разобраться в особенностях проектирования БД и использования реляционного и объектно-ориентированного подходов, расширит имеющийся уровень знаний о БД, поможет в дальнейшем избежать ошибок при проектировании БД и использовании СУБД для описания структуры БД.

Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как создание оптимальных БД, моделирование, прогнозирование, организация собственной деятельности.

Задачи курса

1. Повторить общие понятия по теме БД.
2. Закрепить основы реляционного подхода к созданию БД.
3. Ознакомить с объектно-ориентированным подходом при создании БД.
4. Повторить основные возможности СУБД.
5. Ознакомить с описанием структуры БД с помощью СУБД.
6. Ознакомить с основными понятиями темы «Функциональные зависимости».
7. Ознакомить с общими понятиями и принципами ER-проектирования.
8. Ознакомить с принципами и режимами работы программного продукта УМК.

Основное содержание(17 ч.)

Таблица 81

Тематическое планирование (17 ч.)

№	Название темы (модуля)	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Структура баз данных, общие требования к ним. Знакомство с программным продуктом УМКа	2	1	1
2	Основы построения реляционных баз данных	3	1	2
3	ER-проектирование	5	2	3
4	Изучение структуры программного продукта УМК	3	1	2
5	Понятие объектно-ориентированной базы данных	1	1	0
6	Использование продукта УМК для демонстрации реляционного и объектно-ориентированного подходов	2	0	2
7	Контрольная работа	1	0	1
Всего часов		17	6	11

Поурочное планирование

Теория (6 ч.)

1. База данных (2 ч.).

База данных, реляционная БД, иерархическая БД, сетевая БД, распределённая БД, сферы использования БД, принципы создания оптимальной БД с использованием реляционного подхода.

2. СУБД (1 ч.).

СУБД, прикладные СУБД, инструментальные СУБД.

Понятие реляционного подхода при создании БД.

Понятие объектно-ориентированного подхода при создании БД.

3. Функциональные зависимости (1 ч.).

Виды функциональных зависимостей, отношение, первичный ключ, детерминанта, первая нормальная форма, нормальная форма Бойса–Кодда, избыточная функциональная зависимость, транзитивная ФЗ, псевдотранзитивная ФЗ, диаграмма функциональной зависимости.

4. ER-проектирование (2 ч.).

Понятие ER-проектирования, сущность, связь, атрибут, ключ сущности, ключ связи, диаграмма ER-типа, диаграмма ER-экземпляра.

Практика (11 ч.)

1. Создание БД с использованием реляционного подхода (2 ч.).

2. ER-проектирование (2 ч.)

Диаграмма ER-типа, диаграмма ER-экземпляра.

3. Создание БД с использованием объектно-ориентированного подхода (2 ч.).

Понятие объектно-ориентированного подхода при создании БД. Создание баз данных.

4. Работа с программным продуктом УМК (5 ч.).

Знакомство с программным продуктом УМК. Использование продукта УМК для демонстрации реляционного подхода. Использование продукта УМК для демонстрации объектно-ориентированного подхода.

Таблица 81

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Структура баз данных, общие требования к ним. Знакомство с программным продуктом УМК				
1	База данных, реляционная БД, иерархическая БД, сетевая БД, распределённая БД	2	1	1
Основы построения реляционных баз данных				
2	Сферы использования БД	1	–	1
3	Принципы создания оптимальной БД с использованием реляционного подхода	2	1	1
ER-проектирование				
4	Понятие <i>ER</i> -проектирования, сущность, связь, атрибут, ключ сущности, ключ связи	3	1	2
5	Диаграмма <i>ER</i> -типа, диаграмма <i>ER</i> -экземпляра	2	1	1
6	Изучение структуры программного продукта УМК	3	1	2
Понятие объектно-ориентированной базы данных				
7	Понятие объектно-ориентированного подхода при создании БД	1	1	–
8	Использование продукта УМК для демонстрации реляционного подхода	1	–	1
9	Использование продукта УМК для демонстрации объектно-ориентированного подхода	1	–	2
Итого:		17	6	11

Требования к уровню подготовки учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- сущность реляционного подхода при создании БД;
- сущность объектно-ориентированного подхода при создании БД;
- основы работы СУБД;
- основные виды функциональных зависимостей;
- основные принципы ER-проектирования;
- основные принципы и режимы работы программного продукта; УМК;

уметь:

- проектировать оптимальные базы данных при использовании реляционного подхода;
- вносить данные в готовую БД;
- строить функциональные зависимости;
- строить сущность-связи.

Тестовые задания

1. Что такое база данных?

- совокупность данных, организованных по определенным правилам, включающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными;
- специальная таблица для хранения данных;
- специальная программа, в которой можно систематизировать данные.

2. Какие виды баз данных существуют?

- a) только реляционные и иерархические;
- b) текстовые и числовые;
- c) только сетевые и распределённые;
- d) реляционные, иерархические, сетевые и распределённые.

3. Что такое реляционная модель данных?

Реляционная модель данных (РМД) представляет собой набор отношений, изменяющихся во времени, совокупность которых позволяет хранить данные об объектах предметной области и моделировать связи между ними.

4. Отношение находится в первой нормальной форме (1НФ), если каждый его элемент имеет, и всегда будет иметь:

- а) множественное значение;
- б) атомарное значение.

5. Что такое СУБД?

а) специальная оболочка для построения баз данных;

б) пакет прикладных программ и совокупность языковых средств, предназначенных для создания, сопровождения и использования баз данных;

- с) таблица, в которой хранится совокупность данных.

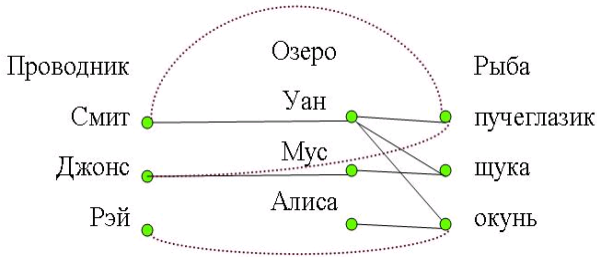
6. Сопоставьте термин и его определение:

Отношение	Таблица, файл
Первичный ключ	Атрибут или набор атрибутов, который может быть использован для однозначной идентификации конкретного кортежа
Сущность	Объект, имеющий экземпляры, отличающиеся друг от друга и допускающие однозначную идентификацию
Атрибута	Столбец, поле

7. Диаграмма, позволяющая узнать, какой в точности курс читает каждый преподаватель для задачи «Преподаватель читает курс», это:

- а) диаграмма ER-типов;
- б) диаграмма ФЭ-экземпляров;
- с) диаграмма ER -экземпляров;
- д) диаграмма ФЭ-типов.

8. На рисунке показана:
- диаграмма *ER*-типа;
 - диаграмма *ER*-экземпляров.



9. Что такое объектно-ориентированная база данных?

База данных, в которой данные оформлены в виде моделей объектов, включающих прикладные программы, которые управляются внешними событиями.

Практическое задание

Упражнения

- Начертите типичные диаграммы экземпляров сущностей для каждой из следующих ситуаций. Перечислите предположения, сделанные в каждом случае.
- Для каждой диаграммы экземпляров, полученной при решении задач из пункта 1, начертите диаграмму *ER*-типа. Укажите ключи сущностей в каждой диаграмме.
- Нарисуйте диаграммы ФЗ.
- Заполните отношения данными.

Задания

- Руководству сети бакалейных магазинов требуется хранить информацию об отдельных магазинах и поставщиках, у ко-

торых эти магазины покупают продукцию; каждый магазин покупает продукцию у нескольких поставщиков, и каждый поставщик обеспечивает продукцией несколько магазинов.

2. Службе окраски домов необходимо быть в курсе дел маляров, входящих в союз, и знать конкретно те дома, окраску которых они осуществляют. Каждый маляр красит только один дом в любой момент времени, но один дом могут красить несколько маляров одновременно; некоторые маляры могут быть без работы; дома, не подлежащие окраске, не учитываются.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 10. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 5–6 баллов – 1 уровень;
- 7–8 баллов – 2 уровень;
- 9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 6–9 баллов – оценка «3»;
- 10–13 баллов – оценка «4»;
- 14–16 баллов – оценка «5».

РОБОТОТЕХНИКА

Количество часов: 34.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический.

Классы: 3.

Классификация элективного курса – факультативный курс для учащихся 3 классов.

Цель: обеспечить овладение учащимися основами знаний по теме «Робототехника» и получить начальные навыки по конструированию моделей при помощи конструктора *LegoWeDo*.

Формируемая компетенция: ИКТ-компетентность учащихся начальной школы посредством моделирования, конструирования и программирования в *Lego*-среде.

Уровни компетентности

Таблица 83

Требования к уровню компетентности

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Решение проблем	Имеет представление о теории роботов; демонстрирует понимание	Формулирует цель и задачи; планирует реализацию модели конструктора по предложенной инструкции; оценивает результаты	Ставит проблему, анализирует ее и предлагает способ решения; анализирует адекватность и точность результата по сравнению с поставленной целью; анализирует ход работы и корректирует выбранные методы построения модели конструктора

	Уровень I	Уровень II	Уровень III
Работа с информацией	Демонстрирует понимание предложенного учителем способа деятельности; осознает необходимость сбора данных для построения модели конструктора	Аргументированно поясняет точку зрения по поводу интерпретации модели конструктора; выделяет в процессе неоднозначные вопросы	Проводит сравнительный анализ различных методов сбора информации по проблеме; планирует этапы по сбору информации о модели; делает выводы о степени целостности полученной информационной картины и устраняет при необходимости ее недостатки
Коммуникация	Соблюдает нормы речи при изложении мыслей; придерживается предложенной схемы сборки конструктора для формулирования собственных идей	Соблюдает нормы общения в группе; взаимодействует при построении модели конструктора; соблюдает нормы общения в аргументированной дискуссии	Организует работу команды по сбору, обработке и преобразованию информации; использует эффективные приемы общения для постановки цели и задач деятельности; логически выстраивает схему деятельности во внешнем и внутреннем плане

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей

Таблица 84

	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Постановка проблемы	Ученик согласен с наличием проблемы в ситуации, сформулированной учителем	Ученик объяснил цель построения модели конструктора	Ученик формулирует цель построения модели конструктора и корректирует ее с помощью учителя	Ученик формулирует цель построения модели конструктора и разбирает ее на задачи	Ученик выделяет из проблемной ситуации объект и определяет цель построения модели конструктора	Ученик определяет главную цель построения модели конструктора, формулирует данные для построения модели конструктора

	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Планирование процесса решения	Ученик после построения описывает, что было сделано	Ученик описал модель конструктора, которую предполагает получить	Ученик описал характеристики конструктора с учетом заранее заданных критериев его оценки	Ученик обосновано назвал потенциальных потребителей и области использования конструктора	Ученик по готовой схеме доказывает верность модели конструктора	Ученик выдвигает схему и доказывает верность модели конструктора
Оценка результата	Ученик высказал оценочное отношение к полученной модели конструктора	Ученик назвал трудности, с которыми он столкнулся при работе над конструктором	Ученик описывает слабые стороны работы над построением модели конструктора	Ученик оценивает вклад каждого участника в решение задачи моделирования конструктора	Ученик предложил способ(ы) преодоления трудностей, с которыми он столкнулся при построении модели конструктора	Ученик аргументировал возможность использовать освоенные в ходе работы над моделью конструктора умения в других видах деятельности

Обработка информации

	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
Поиск информации	Ученик указывает на необходимость дополнительной информации для построения конструктора	Ученик указывает конкретные цели поиска информации	Ученик выделяет вопросы, которые необходимо разрешить для моделирования конструктора	Ученик предлагает способы для подбора дополнительной информации для моделирования конструктора	Ученик определил круг вопросов, по которым нужно пользоваться несколькими источниками	Ученик самостоятельно организует поиск дополнительного материала таким образом, что получает описанный в цели результат
Обработка информации	Ученик изложил полученную информацию о моделях конструктора	Ученик принял действия по интерпретации модели, основываясь на полученной информации	Ученик сделал вывод на основе полученной информации и привел несколько аргументов или данных для его подтверждения	Ученик выстроил по собственной логике совокупность аргументов, подтверждающих вывод о модели конструктора	Ученик проанализировал несколько точек зрения по проблеме, лежащей в основе модели конструктора	Ученик самостоятельно переработал и реализовал схему моделирования конструктора

Пояснительная записка

Курс «Робототехника» является прикладным факультативным курсом по изучению темы «конструирование». Весь курс состоит из 34 часов, включая лекции и практические занятия.

На изучение курса целесообразно отвести 34 аудиторных (академических) часа по часу в неделю, всего 34 недели.

Содержание данной темы не включено в требования государственного стандарта к уровню подготовки учеников. По этой теме не проводится контроля. Но изучение данного факультативного курса подразумевает изучение темы и оценивание полученных знаний.

Курс разрабатывался с расчетом на младшие классы группы продленного дня.

При отборе и систематизации теоретического содержания использовались соображения доступности и понятности материала, его связь с практикой.

Задачи курса

1. Дать учащимся представление о конструировании: область применения, сборка и программирование модели конструктора на заданное движение.
2. Продемонстрировать работу основных идей построения и программирование моделей.
3. Научить решать задачи с использованием конструктора.
4. Развить умения и навыки учащихся по темам, входящим в курс естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Основное содержание(34 ч.)

Таблица 86

Тематическое планирование (34 ч.)

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение в <i>Lego</i> -конструирование	•знать: основные понятия и термины; примеры современных роботов на службе у человека	2	2	–
2	О сборке и программировании	•знать: названия деталей конструктора; виды соединений и их характеристики; простые способы соединения деталей; •уметь: выбирать нужные детали для конструирования	2	2	–
3	Знакомство и изучение программы <i>LegoEducationWeDo</i>	•знать: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видеоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	1	–
4	Сборка различных конструкторских моделей	•уметь: соединять детали простыми способами («кирпичной кладкой»); характеризовать различные соединения; планировать свои действия; объединять детали в различную композицию; самостоятельно конструировать простейшие модели	2	–	2

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
5	Мотор и зубчатые колеса	•знать: способы соединения подвижных деталей и их виды; виды аккумуляторов конструктора и способы их подсоединения; алгоритмы конструирования подвижных механизмов	2	2	–
6	Умная вертушка	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1
7	Вертолет	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1
8	Повышающие и понижающие зубчатые передачи. Датчик наклона	•знать: виды аккумуляторов конструктора и способы их подсоединения; алгоритмы конструирования подвижных механизмов	2	2	–
9	Спасение самолета	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
10	Шкивы	•знать: виды шкивов; скорость вращения шкивов; направление движения шкивов	2	2	–
11	Танцующие птицы	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1
12	Голодный аллигатор	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1
13	Датчик расстояния и датчик наклона	•знать: виды аккумуляторов конструктора и способы их подсоединения; алгоритмы конструирования подвижных механизмов	2	2	–
14	Порхающая птица	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1
15	Непотопляемый парусник	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
16	Нападающий	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1
17	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок	•знать: скорость вращения колес; условия включения и выключения мотора	2	2	–
18	Рычащий лев	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1
19	Спасение от великана	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1
20	Ликующие болельщики	•уметь: работать по инструкции; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1

№	Тема	Требования к подготовке	Всего часов	Теория	Практика
21	Цикл, прибавить к экрану, вычесть из экрана, начать при получении письма, маркировка	•знать: обозначение блоков программ; для чего нужна маркировка	2	2	–
22	Обезьянка-барабанщица	•уметь: работать по схеме; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1
23	Вратарь	•уметь: работать по схеме; программировать робота на нужные действия; видоизменять движения робота; дополнять конструктор собственными задумками	1	–	1
24	Разработка и создание конструкторских моделей. Разработка и защита индивидуальных проектов	•уметь: характеризовать различные соединения; самостоятельно конструировать простейшие модели; работать в коллективе; находить сильные и слабые стороны конструкций; отстаивать свой способ решения задачи; грамотно выражать свои мысли	2	–	2

Поурочное планирование

Теория (17 ч.)

1. Введение в *Lego*-конструирование (2 ч.).
2. О сборке и программировании (2 ч.).
3. Знакомство и изучение программы

LegoEducationWeDo(1 ч.).

4. Мотор и зубчатые колеса (2 ч.).
5. Повышающие и понижающие зубчатые передачи. Датчик наклона (2 ч.).
6. Шкивы (2 ч.).
7. Датчик расстояния и датчик наклона (2 ч.).
8. Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок (2 ч.).
9. Цикл, прибавить к Экрану, вычесть из Экрана, начать при получении письма, маркировка (2 ч.).

Практика (17 ч.)

1. Сборка различных конструкторских моделей (2 ч.).
Знакомство детей с конструктором *Lego*, с формой *Lego*-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога.
2. Умная вертушка (1 ч.).
3. Вертолет (1 ч.).
4. Спасение самолета (1 ч.).
5. Танцующие птицы (1 ч.).
6. Голодный аллигатор (1 ч.).
7. Порхающая птица (1 ч.).
8. Непотопляемый парусник (1 ч.).
9. Нападающий (1 ч.).
10. Рычащий лев (1 ч.).
11. Спасение от великана (1 ч.).

12. Ликующие болельщики (1 ч.).
13. Обезьянка-барабанщица (1 ч.).
14. Вратарь (1 ч.).
15. Разработка и создание конструкторских моделей (2 ч.).

Требования к знаниям и умениям учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- терминов в программном обеспечении *LegoEducation-WeDo*;

- классификацию материалов для создания модели;

уметь:

- работать по предложенным инструкциям;
- довести решение задачи до работающей модели;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Тестовые задания

1. Выберите группу предметов, отличную от остальных четырех групп.

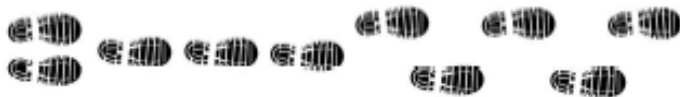
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

- a) 1;
- b) 2;
- c) 3;
- d) 4;
- e) 5.

2. Незнайка собрался на урок информатики. Какой предмет ему точно не пригодится на этом уроке (1 – компьютер, 2 – флешка, 3 – ручка, 4 – тетрадь, 5 – калькулятор)?

- a) 1;
- b) 2;
- c) 3;
- d) 4;
- e) 5.

3. Вася шел на урок информатики и оставил на снегу следы:



Выберите верную последовательность Васиных действий:

- a) Вася сначала бежал, потом шел;
- b) Вася сначала стоял, потом шел, потом прыгал на одной ноге;
- c) Вася сначала стоял, потом прыгал на одной ноге, потом шел;
- d) Вася сначала прыгал на одной ноге, потом стоял, потом шел;
- e) Вася все время бежал.

4. Крошка Енот пошел к пруду за водой, но, испугавшись своего отражения в воде, убежал домой. Тогда мама предложила ему алгоритм похода за водой:

1. Набрать воды в ведро.
2. Пойти на пруд.
3. Улыбнуться своему отражению в воде пруда.
4. Взять пустое ведро.
5. Еще раз улыбнуться своему отражению.
6. Принести воду домой.

В этом алгоритме имеется ошибка. Какие два действия необходимо переставить местами:

- a) 1 и 6;
- b) 2 и 4;
- c) 1 и 4;
- d) 3 и 6;
- e) 4 и 6.



5.



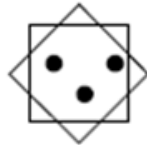
Вместо знака вопроса следует поставить:

- a) ⊗ ; b) ⊗ ; c) ○ ; d) □ ; e) ● .

6. Найдите определение, которое наиболее точно соответствует словосочетанию «компьютерная мышь»:

- a) зверек-грызун, который живет в лесах;
- b) сверхтяжелый немецкий танк;
- c) разновидность устройств вывода информации из компьютера;
- d) устройство, преобразующее механическое движение в движение курсора на экране;
- e) марка монитора.

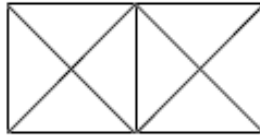
7. В графическом редакторе *Paint* учитель задал нарисовать рисунок:



Пятеро учеников попытались выполнить это задание, но точно скопировать получилось только у одного школьника. У которого:

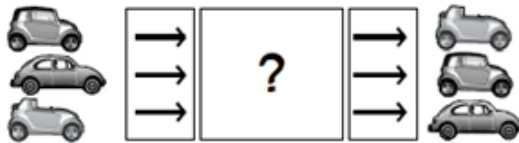
- a) ; b) ; c) ; d) ; e)

8. Сколько всего квадратов можно отыскать на чертеже?



- a) 1; b) 2; c) 3; d) 4; e) 5.

9. Петя построил трек для автогонок. Он установил машинки на старте, как показано на рисунке слева, а хочет, чтобы они финишировали, как показано на рисунке справа. Какой из предложенных вариантов центральной части трека нужно использовать для этого?



- a) ;b) ;c) ;d) ;e) .

10. Вдалеке видны очертания замка:



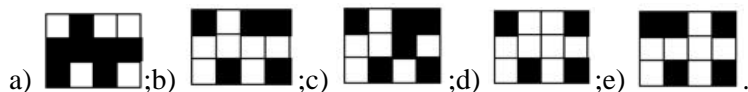
Какой из фрагментов **НЕ** принадлежит очертаниям замка:

- a) ;b) ;c) ;d) ;e) .

11. В графическом редакторе Петя нарисовал рисунок:



К нему подошел Вася и поменял цвет всех квадратиков: белый на черный, а черный на белый. Какая фигура получилась у Васи:



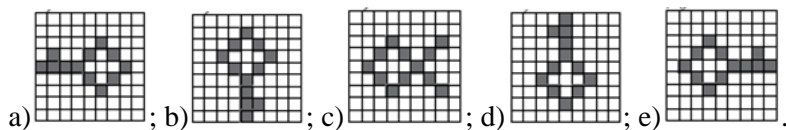
12. У Пети 3 клавиатуры (синяя, красная и белая) и 2 мыши (зеленая и желтая). Сколько различных по цвету наборов «клавиатура + мышь» можно составить из этих предметов:

- a) 6;
- b) 2;
- c) 3;
- d) 4;
- e) 5.

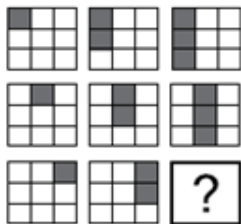
13. Какая картинка получится, если закрасить квадратики, следуя схеме:

- 1: —;
- 2: —;
- 3: Г;
- 4: В, Д, З;
- 5: Б, Е, Ж, З, И;
- 6: В, Д;
- 7: Г;
- 8: —;
- 9: —.

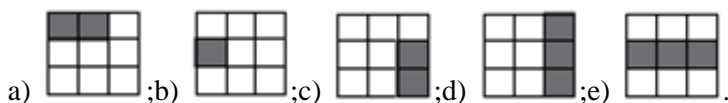
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									



14.



Какая картинка должна стоять вместо знака вопроса?



15. Какое слово получится, если взять буквы из указанных ниже слов, следуя схеме справа:

1. ЛИМОН	– 2 согласную из 1 слова
2. ВИШНЯ	– 2 гласную из 1 слова
3. ТЫКВА	– 3 согласную из 2 слова
4. ЯБЛОКО	– 1 гласную из 2 слова
5. ПЕРСИК	– 1 согласную из 3 слова
	– 2 гласную из 4 слова
	– 2 согласную из 5 слова

a) монокль; b) колонки; c) монитор; d) клавиша.

Практическое задание

Создать модель сороконожки.

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 15. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

5–6 баллов – 1 уровень;

7–8 баллов – 2 уровень;

9–10 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

Итоговая оценка вычисляется с учетом сформированности 2 ключевых компетентностей – решение проблем и работа с информацией:

11–16 баллов – оценка «3»;

17–22баллов – оценка «4»;

23–26 баллов – оценка «5».

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ СРЕДСТВАМИ MS PROJECT

Количество часов: 17.

Образовательная область: информатика.

Профиль: информационно-технологический, социально-экономический.

Классы: 10–11.

Классификационный признак: межпредметный элективный курс.

Вузовский курс: ПО.

Цель: познакомить учащихся со средствами управления проектами и научить применять полученные знания на практике.

Формируемая компетенция: использование программного обеспечения в практической деятельности и повседневной жизни для решения задач планирования.

Уровни компетентности

Таблица 87

Требования к уровню сформированности
ключевых компетентностей

Уровень I	Уровень II	Уровень III
– Понимает назначение основных частей программы; – умеет создавать простейшие проекты; – демонстрирует понимание выводов по созданным проектам	Умеет создавать сложные проекты; – применяет различные способы отображения проектной информации; – проводит текущий контроль реализации плана деятельности	Планирует проектную деятельность; – владеет принципами управления проектами; – анализирует данные диаграмм; – делает выводы

Критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей учащихся

Таблица 88

Уровень1		Уровень2		Уровень3	
1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Ученик понимает назначение средств управления проектами, умеет создавать простейшие проекты с помощью учителя	Ученик умеет создавать простейшие проекты и делать выводы по ним	Ученик применяет различные способы для создания взаимосвязанных проектов с помощью учителя	Ученик применяет различные способы для создания взаимосвязанных проектов самостоятельно	Ученик может осуществлять контроль выполнения сложных проектов	Ученик владеет всеми принципами управления проектами и планирует свою деятельность

Пояснительная записка

Базовый уровень формирует у учащихся необходимые знания о проектах и их построении.

Учебный курс «Управление проектами средствами *MS Project*» предназначен для изучения в старших классах профильной школы. Курс является элективным, ориентированным на изучение в классах информационно-технологического профиля. Курс рассчитан на 17 часов, которые проводятся в течение учебного времени по 1 часу в неделю.

Элективный курс является межпредметным (математика, экономика и информатика) и может изучаться в классах социально-экономического и естественно-математического профиля.

Данный курс способствует развитию интеллектуальных способностей, логического и образного мышлений и познавательных интересов школьников. Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как планирование проектной деятельности, управления проектами.

Задачи

1. Раскрыть принципы управления проектами.
2. Научить основам планирования.
3. Сформировать навыки использования полученных знаний в управлении проектами.
4. Научить работать с распространенными автоматизированными информационными системами.

Основное содержание(17 ч.)

Тематическое планирование (17 ч.)

- I. Знакомство с MS PROJECT (14 ч.)
 1. Использование различных программ при решении задач планирования(1 ч.).
 2. Таблицы (1ч.).
 3. Сортировка, группировка и фильтрация данных(2 ч.).
 4. Диаграмма Ганта (2 ч.).
 5. Сетевые графики (1 ч.).

6. Календарь и график ресурсов (2 ч.).
7. Диаграммы использования задач и ресурсов (3 ч.).
8. Представления и формы (2 ч.).
- II. Планирование (3 ч.)
9. Основы планирования и подготовка к составлению плана (1 ч.).
10. Планирование работ (2 ч.).

Поурочное планирование

№	Тема	Требования к подготовке (цели обучения)	Всего часов	Теория	Практика
1	Использование различных программ при решении задач планирования	Называет основные средства управления проектами. Знает их отличия	1	1	–
2	Таблицы	Умеет создавать, изменять таблицы и анализировать данные в них	1	–	1
3	Сортировка и группировка данных	Умеет применять механизмы сортировки, группировки и фильтрации данных. Знает их отличия. Называет области применения.	1	1/2	1/2
4	Фильтрация данных		1	1/2	1/2
5	Знакомство с Диаграммой Ганта	Умеет строить и анализировать диаграмму Ганта. Знает ее отличия от других видов диаграмм <i>MSPProject</i> .	1	1/2	1/2
6	Использование Диаграммы Ганта		1	1/2	1/2
7	Сетевые графики	Умеет строить и анализировать сетевые графики. Может назвать основные составляющие таких графиков	1	–	1
8	Календарь	Называет назначение календаря и графика ресурсов	1	1/2	1/2
9	График ресурсов	Умеет анализировать и изменять полученные значения	1	1/2	1/2
10	Диаграммы использования задач	Умеет строить и анализировать диаграмму использования задач и ресурсов	1	1/2	1/2

№	Тема	Требования к подготовке (цели обучения)	Всего часов	Теория	Практика
11	Диаграммы использования ресурсов	Знает ее отличия от других видов диаграмм <i>MSPProject</i>	1	1/2	1/2
12	Диаграммы использования задач и ресурсов. Особенности и основные отличия		1	1/2	1/2
13	Представления	Знает назначение представлений в <i>MSPProject</i>	1	1/2	1/2
14	Формы		1	1/2	1/2
15	Основы планирования и подготовка к составлению плана	Знает необходимые атрибуты для подготовки к составлению плана. Понимает назначение каждого из них	1	1	–
16	Планирование работ	Знает основные принципы планирования. Умеет осуществлять промежуточный и итоговый контроль. Анализирует полученные результаты и делает выводы	1	–	1
17	Анализ результатов планирования		1	–	1

Требования к уровню подготовки учащихся

После изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать:

- принципы управления проектами;
- отличительные черты *MSPProject* от подобных программ;
- основы планирования;

уметь:

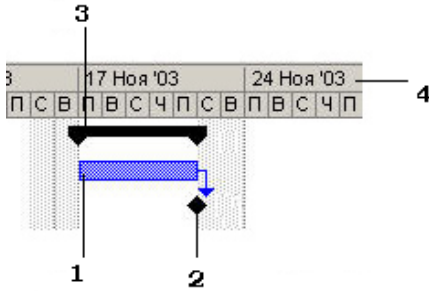
- работать с распространенными автоматизированными информационными системами;

- эффективно применять информационные образовательные ресурсы в учебной деятельности, в том числе самообразовании;
- использовать полученные знания в управлении проектами.

Тестовые задания

1. Для чего предназначена программа *MS Project*?
 - Для управления проектами.
 - Для составления отчетов.
 - Для создания сводных таблиц и диаграмм.
 - Для планирования задач и необходимых ресурсов.
2. Что такое назначение:
 - Соответствие задач целям проекта.
 - Основная задача проекта.
 - Выделение ресурса на задачу.
 - Определение значения ресурса.
3. Что такое «активности»?
 - Задачи проекта, направленные на достижение определенного результата.
 - Активные области таблицы.
 - Кнопки меню и панели управления.
 - Дополнительное программное обеспечение.
5. Из каких элементов состоит диаграмма Ганта:
 - Фаза и веха.
 - Отрезки с точкой начала, точкой конца и промежуточными частями.
 - Шкала времени и фаза.
 - Задачи и линии связи между ними.

5. На рисунке цифрой 1 обозначена:



- Задача.
- Веха.
- Фаза.
- Шкала времени.

6. Временное усилие, предпринятое для создания уникального продукта:

- Операция.
- Проект.
- Задача.
- Планирование.

7. Что не является основной составной частью «проектного треугольника»:

- Объем работ.
- Бюджет.
- Качество.
- Дата окончания.

8. Для каких аспектов проекта не определяются риски:

- Расписание.
- Объем работ.
- Ресурсы.
- Бюджет.

9. Отбор строк, отображаемых в таблице – это:
- Фильтрация.
 - Группировка.
 - Сортировка.
 - Поиск.
10. Для чего нельзя использовать гиперссылки:
- Для задач.
 - Для таблиц.
 - Для ресурсов.
 - Для назначений.
11. Основное средство отображения данных с таблицами, диаграммами и формами–это:
- Календарь.
 - Представление.
 - Сетевой график.
 - График ресурсов.
12. Диаграмма для анализа нагрузки ресурсов в проектных работах–это:
- Диаграмма использования ресурсов.
 - Диаграмма Ганта.
 - Диаграмма использования задач.
 - Диаграмма Ганта с отслеживанием.
13. Время, необходимое на выполнение задачи, называется:
- Стоимость.
 - Объем работ.
 - Длительность.
 - Промежуток.
14. Для чего используется метод *PERT*:
- Для построения диаграмм.
 - Для создания представлений.
 - Для назначения ресурсов.
 - Для анализа данных.

15. Из чего складывается общая стоимость проекта:
- Из стоимости задач и ресурсов.
 - Из стоимости ресурсов и назначений.
 - Из ставки ресурсов и трудозатрат.
 - Из стоимости использования ресурса и назначений.
16. Какая диаграмма используется для отслеживания проекта:
- Диаграмма Ганта с отслеживанием.
 - Диаграмма использования ресурсов.
 - Диаграмма Ганта.
 - Диаграмма использования задач.

Практическое задание

Создать проект для разработки компьютерной программы, состоящей из двух модулей.

Собственно процесс создания такой программы содержит:

- 1) разработку алгоритма и программирование каждого модуля;
- 2) их совместную отладку;
- 3) оформление программной документации.

Сетевой график проекта представлен на рис. 1.

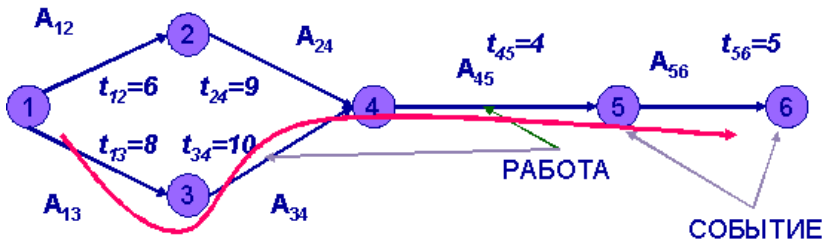


Рис. 1. Сетевой график

Перечень работ и их длительность представлены в табл. 1.

Список задач.
Разработка программного обеспечения

	Наименование работы	Длительность работы
1	Разработка алгоритма Модуля 1 (Алгоритм 1)	6 дней
2	Разработка алгоритма Модуля 2 (Алгоритм 2)	8 дней
3	Программирование Модуля 1 (Программирование 1)	9 дней
4	Программирование Модуля 2 (Программирование 2)	10 дней
5	Комплексная отладка модулей	4 дней
6	Разработка программной документации	5 дней

Критерии оценивания теста

Таким образом, максимальное количество баллов, которое может набрать учащийся, = 16. Это соответствует уровням компетентности учащихся следующим образом:

- 8–10 баллов – 1 уровень;
- 11–13 баллов – 2 уровень;
- 14–16 баллов – 3 уровень.

Итоговая сумма баллов

- 9–13 баллов – оценка «3»;
- 14–18 баллов – оценка «4»;
- 19–22 баллов – оценка «5».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из направлений модернизации системы образования является переход к профильному обучению. Элективные курсы являются составной частью профильного обучения. Программы элективных курсов по информатике и ИКТ разработаны по авторской методике, основу которой составляет компетентностный подход. Таким образом, можно определять уровень сформированности учебной компетенции по критериям сформированности ключевых компетентностей. Данная технология позволяет оценивать сформированность учебной компетенции формально, по выделенным критериям.

Сборник программ элективных курсов предназначен для самостоятельной работы студентов в рамках дисциплины «Теория и методика обучения информатике» и курса по выбору «Профильное обучение информатике» по программам подготовки бакалавров. Для магистерской программы «Информатика в образовании» эти программы могут быть использованы для самостоятельной работы по дисциплине «Теоретические и методические основы преподавания информатики в условиях профильного обучения».

Также программы могут использоваться учителями информатики в профильных классах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Поднебесова, Г.Б. Основы компьютерной алгебры: учебное пособие / Г.Б. Поднебесова.– М.: БИНОМ. «Лаборатория знаний», 2008. –111 с.
2. Поднебесова, Г.Б. Основы компьютерной алгебры: методическое пособие / Г.Б. Поднебесова.– М.: БИНОМ. «Лаборатория знаний», 2009. – 48 с.
3. Поднебесова, Г.Б. Элективные курсы в школе / Г.Б. Поднебесова//Информатика и образование. – № 9. – 2012. – С. 78–80.
4. Фу, К. Робототехника: перевод с англ. / К. Фу, Ф. Гансалес, К. Лик. – М.: Мир, 2010.
5. Дорнбергер, В. Краткая история робототехники / В. Дорнбергер. – 2012. – Режим доступа: <http://kiborgs.ru/publ/9-1-0-81>.
6. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты/ А.В. Хуторской//Интернет-журнал «ЭЙДОС». – 2011. – Режим доступа: www.eidos.ru.

Учебное издание

**Элективные курсы по информатике
и информационно-коммуникационным технологиям
(компетентностный подход)**

Сборник программ

ISBN

Составитель Г.Б. Поднебесова

Работа рекомендована РИСом университета
Протокол № 7 (пункт 3) от 2014 г.

Издательство ЧГПУ
454080 г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Редактор Е.М. Салегина
Технический редактор Т.Н. Никитенко
Компьютерный набор В. Третьякова

Объем 10,4 уч.-изд.л. Подписано в печать 06.06.2014
Формат 60×84/16. Бумага офсетная
Тираж 100 экз. Заказ № _____

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ЧГПУ
454080 г. Челябинск, пр. Ленина, 69