

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Управление образования Администрации г. Иваново
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
лицей № 21

РАССМОТРЕНО

Руководитель методического
объединения учителей
информатики и математики

Непчелина-Железнова С.В.

Протокол №1 от «30»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Посылина И.А.
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ лицея №21

Писарева Н.Ю.
Приказ №232-ОД от «31»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Компьютерное моделирование»

для обучающихся 10-11 классов

Иваново 2023

Пояснительная записка

Количество часов в неделю: 1 ч, всего 34 учебных часа (за 2 года – 68 часов)

Образовательная область: «Информатика», «Физика», «Математика»

Данный элективный курс адресуется тем, кто желает изучать информатику, математику с использованием новых информационных технологий и компьютерного обучения, так как это позволяет учащемуся осмыслить поставленные задачи как объекты или явления физической реальности, понять их как модели, построить эти модели, проанализировать методами машинного эксперимента с разработкой алгоритма и программы решения с помощью компьютера. Преподавание элективного курса ведется по учебнику Полякова К.Ю. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10-11 класса в 2ч, что продолжает линию базового и углубленного курса преподавания информатики в старшей школе.

Компьютерная техника с ее возможностями позволяет моделировать различные ситуации, явления и процессы в природе, обществе, технике, требующие решения или объяснения. Одновременно развиваются метапредметные связи физики, математики и информатики, так как знания, полученные на уроках информатики, применимы на других уроках и позволяют знакомить учащихся с фундаментальными важнейшими физическими проблемами, экспериментальными задачами, а также процессами, протекающими слишком быстро или медленно. На данном элективном курсе открывается возможность моделировать физические и математические явления, например Броуновское движение, Движение тела по окружности, спирали, Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Внедрение компьютера заставляет учащихся овладевать компьютерной, математической и лингвистической грамотностью, а также общей и информационной культурой.

Компьютер позволяет строить динамические модели, т. к. он реагирует на действия пользователя подобно реакции реального объекта. Компьютерные модели обеспечивают большую гибкость при проведении эксперимента во время решения экспериментальных задач, позволяют замедлить или ускорить ход времени, сжать или растянуть пространство, дополнить модель графиком, таблицей, мультипликацией, повторить или изменить ситуацию. Компьютер позволяет в пределах, предусмотренных программой, управлять процессом, вводить в него случайные события, величины и факторы, моделировать творческие процессы, имитировать функции управления событиями и видеть (в соответствии с программой) последствия принимаемых решений, повторять ход решения, т. е. вновь проводить имитацию до получения верного результата. Моделирование персонифицирует личность учащегося как исследователя.

Курс предназначен для учащихся, обучающихся информатике по углубленной программе. Основное требование к предварительному уровню подготовки: знание начальных основ языков программирования Паскаль, Python, умение работать в среде табличного процессора Excel.

Основная цель курса:

- строить информационные модели объектов и процессов из области физики, математики, информатики;
- разрабатывать компьютерные модели с использованием языка программирования Паскаль, а также электронных таблиц Excel;
- проводить компьютерный эксперимент, т.е. исследование компьютерных моделей.
- формировать и развивать исследовательские навыки учащихся

Задачи данного курса:

- познакомить с основными правилами разработки математических моделей, алгоритмов и методами их реализации на компьютере на примере реальных моделей.
- получить представление о том, что процессы, происходящие в окружающем мире, имеют единую природу и описываются единым математическим аппаратом.
- научить создавать информационные модели объектов из курса физики, математики, информатики;
- научить использовать язык программирования Паскаль для моделирования процессов на примере реализации типового задания.
- научить использовать электронные таблицы Excel для моделирования процессов на примере реализации типового задания.
- научить проводить виртуальные эксперименты с использованием компьютерных моделей и анализировать полученные результаты

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

Информация и информационные процессы. Данные.

Префиксная и постфиксная форма записи примеров. Обход дерева. Обратное условие Фано.

Системы счисления

Необычные системы счисления у разных народов. «Кактовикские цифры». Знаково-разрядное представление числа. Код Грея. Основания, которые не являются целыми положительными числами (отрицательное основание, сложная основа, нецелочисленная основа, смешанные основы)

Математическая логика и компьютер

Общие принципы логического моделирования. Моделирование логических схем с помощью программы Excel. Знакомство с различными программами и симуляторами для построения логических схем. Построение логического выражения. Конъюнктивная нормальная форма. Предикаты и кванторы. Синтез логических выражений. Логические задачи.

Алгоритмические модели и программирование выполнения арифметических операций

Метод ускоренного сложения двоичных чисел с запоминанием переносов. Машинные технологии выполнения операции умножения двоичных чисел с фиксированной запятой. Умножение двоичных чисел с плавающей запятой. Методы ускоренного выполнения операции умножения двоичных чисел. Метод пропуска такта суммирования. Метод анализа сомножителей. Метод расшифровки и одновременного умножения на два разряда множителя. Метод умножения с расшифровкой пар разрядов множителя и запоминанием переносов. Деление двоичных чисел с фиксированной запятой. Деление двоичных чисел с плавающей запятой. Проектирование универсального алгоритма перевода чисел в разные системы счисления. Моделирование алгоритма сложения двоичных чисел. Проектирование алгоритма умножения чисел. Разработка алгоритма ускоренного умножения с обработкой за один такт трех разрядов множителя. Проектирование

алгоритма деления чисел. Разработка алгоритма ускоренного выполнения операции деления с анализом за один такт двух разрядов делителя. Разработка алгоритма вычисления квадратного корня.

11 класс

Дискретные объекты.

Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных. Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Компьютерная, цифровая, сетевая стеганография. Оптимальное кодирование. Обход узлов дерева в глубину. Межсетевое экранирование Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла). Использование деревьев при хранении данных.

Моделирование математических и физических процессов

Моделирование систем массового обслуживания. Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов. Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности. Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы. Моделирование физических процессов: Броуновское движение. Моделирование физических процессов: Движение точки по окружности. Моделирование физических процессов: Движение точки по спирали. Универсальные вычислительные модели: машина Поста. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость. Доказательство правильности программ.

Комбинаторика

Принцип математической индукции. Размещения. Перестановки. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Решение задач комбинаторики

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Личностные результаты:

Формирование устойчивой мотивации к изучению информатики.

Формирование этических норм работы с информацией коллективного пользования и личной информацией обучающегося.

Формирование умений соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования.

Формирование соблюдения правил работы с файлами в корпоративной сети, правил поведения в компьютерном классе.

Формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации учения, умения находить ответы на вопросы: «Какой смысл имеет для меня учение?»

Формирование отношения к компьютеру как к инструменту, позволяющему учиться самостоятельно.

Формирование система заданий, иллюстрирующих место информационных технологий в современном обществе, профессиональное использование информационных технологий, способствующих осознанию их практической значимости.

Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационного общества;

Формирование информационно-технической компетенции в процессе образовательной, исследовательской и творческой деятельности.

Метапредметные результаты:

Умение самостоятельно ставить и формулировать для себя проблемы.

Умение самостоятельно создавать алгоритмы деятельности для решения проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием свободного программного обеспечения.

Умение выполнять практические задания, предполагающие работу в парах, лабораторные работы, предполагающие групповую работу.

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативных.

Умение осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Умение осуществлять самоконтроль за своей деятельностью в процессе достижения результатов.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Развивать мотивы и познавательные интересы в изучении информатики.

Предметные результаты:

Достижение обучающимися предметных результатов по предмету «Информатика».

Знания о возможностях построения математических и физических моделей.

Самостоятельное создание простых моделей реальных объектов.

Методы обучения

Основная методическая установка курса — обучение школьников навыкам самостоятельной индивидуальной и групповой работы по практическому моделированию физических и математических процессов.

Индивидуальное освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и алгоритмических предписаний. Большинство заданий выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Кроме индивидуальной, применяется и групповая работа.

Контроль знаний и умений

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий. Практическая работа проводится на каждом занятии, включает в себя либо моделирование в среде Excel, либо составление программы на языке программирования.

Итоговый контроль реализуется в форме зачетов после изучения тем. Зачет представляет собой тест на компьютере, контрольной работы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№	Тема	Количество часов	Зачетные работы
1	Информация и информационные процессы. Данные.	3	
2	Системы счисления	4	1
3	Математическая логика и компьютер	7	1
4	Алгоритмические модели и программирование выполнения арифметических операций	18	1
5	Повторение. Подведение итогов года	2	
	ИТОГО:	34	3

11 класс

№	Тема	Количество часов	Зачетные работы
1	Дискретные объекты.	9	1
2	Моделирование математических и физических процессов	17	1
3	Комбинаторика	6	1
4	Повторение. Подведение итогов года	2	
	ИТОГО:	34	3

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: MSOffice, Среда программирования (FreePascal, ABCPascal, Python)
- Коллекция цифровых образовательных ресурсов 1С Образование 5.0
- Интернет-ресурсы schoolcollection.edu.ru, fcior.ru.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Угринович Н.Д. Исследование информационных моделей. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006
- Касиаржак А.Г. Элективные курсы в профильном обучении: Образовательная область «Информатика». - М.Национальный фонд подготовки кадров,2004.
- Угринович Н.Д., Босова Л., Михайлова Н. Практикум по информатике и информационным технологиям. - М.БИНОМ. Лаборатория знаний ,2004
- Виленкин Н.Я. “Индукция. Комбинаторика” (пособие для учителей). Просвещение, 1976.
- Компьютерное моделирование в физике. Х Гулд, Я. Тобочник, М, Мир, 1998
- Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10-11 класса в 2ч,
- Информатика и ИКТ: учебник для 10 класса. Профильный уровень. И.Г.Семакин
- Информатика. Задачник-практикум в 2 т., под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. М., Лаборатория Базовых знаний, 2000
- Компьютерное моделирование в физике. Х Гулд, Я. Тобочник, М, Мир, 199

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

http://profil-ikt.narod.ru/modelirov/urok_10.htm

<https://math.semestr.ru/simplex/simplex-standart.php>

http://reshmat.ru/ZLP_Graf.html

<https://rutube.ru/video/e45c6677762394ec8a7b8bd23e9ed76d/>