

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 35»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА БРАТСКА

СОГЛАСОВАНО

Заседание НМС
МБОУ «СОШ № 35»
Протокол № 4
от «28» августа 2020 г.
Зам. директора по НМР
Т.В. Уварова Уварова

РАССМОТРЕНО

Заседание педагогического
совета
МБОУ «СОШ № 35»
Протокол № 11
от «31» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 143
от «31» августа 2020г.
Директор
МБОУ «СОШ № 35»
М.В. Лебедева



РЕКОМЕНДОВАНО

Заседание ШМО учителей
математики, информатики,
физики, технологии
МБОУ «СОШ № 35»
Протокол № 1
от «27» августа 2020 г.
Руководитель ШМО
О.В. Куневич Куневич

Рабочая программа
специального курса внеурочной деятельности
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ»
для обучающихся 10-11 классов

Предметная область: «Математика и информатика»

Разработала:

Куневич О.В., учитель информатики

БРАТСК

Данная рабочая программа специального курса внеурочной деятельности «Математические основы информатики» для учащихся 10-11 классов разработана на основе требований к результатам освоения ООП СОО МБОУ «СОШ № 35», в соответствии с ФГОС СОО.

Цель программы:

– Расширить знания обучающихся в области математических основ информатики, ориентировать на профилизацию обучения.

Задачи программы:

– формирование у обучаемых системное представление о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий;

– развитие представлений о взаимосвязи и взаимовлиянии математики и информатики;

– привитие учащимся навыков, требуемых большинством видов современной деятельности (налаживание контактов с другими членами коллектива, планирование и организация совместной деятельности и т. д.);

– формирование умения решения исследовательских задач;

– формирование умения решения практических задач, требующих получения законченного продукта;

– развитие способности к самообучению;

– формирование у выпускников школы основ научного мировоззрения;

– создание условий для саморазвития и самовоспитания личности.

Специальный курс «Математические основы информатики» для учащихся 10-11 классов реализуется через план внеурочной деятельности ООП СОО.

Рабочая программа специального курса «Математические основы информатики» для учащихся 10-11 классов рассчитана на 67 часов (1 час в неделю) в соответствии с учебным планом МБОУ «СОШ № 35» (10 класс- 34 часа в год, 11 класс – 33 часа в год).

Срок реализации программы – 2 года.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Выпускник научится:

- понимать роль фундаментальных знаний (математики) в развитии информатики, информационных и коммуникационных технологий;
- оперировать понятиями «базис», «алфавит», «основание» для позиционных систем счисления;
- понимать особенности компьютерной арифметики над целыми числами;
- записывать способы представления вещественных чисел в компьютере;
- использовать и понимать принцип представления текстовой информации в компьютере;
- использовать и понимать принцип оцифровки графической и звуковой информации;
- анализировать аксиомы и функции алгебры логики;
- строить функционально полные наборы логических функций;
- оперировать понятием «дизъюнктивная нормальная форма»;
- понимать сущность понятия исполнителя, среды исполнителя;
- анализировать понятие сложности алгоритма;
- использовать понятие вычислимой функции;
- понимать сущность понятий «информация» и «количество информации»;
- понимать суть различных подходов к определению количества информации;
- понимать сферу применения формул Хартли и Шеннона;
- использовать способы работы с многоугольниками и многогранниками в компьютерной графике;
- использовать формулы поворота в пространстве.

Выпускник получит возможность научиться:

- переводить целые числа, конечные и периодические дроби из десятичной системы счисления в произвольную P -ичную и обратно;
- выполнять арифметические операции в P -ичных системах счисления.
- представлять вещественные числа в формате с плавающей запятой;
- вычислять коэффициент сжатия, строить дерево Хаффмана;
- вычислять объем текстового, графического, звукового и видеофайла;
- кодировать и декодировать текстовые сообщения в различных кодировках;
- формализовать сложные высказывания;
- строить таблицы истинности для сложных логических формул;
- формальным способом решать логические задачи с использованием алгебры высказываний;
- восстанавливать аналитический вид булевых функции по таблице истинности.
- для любого конкретного алгоритма показать, в чем проявляются свойства алгоритмов в каждом конкретном случае;
- выделять алгоритмические конструкции, используемые в алгоритме;
- составлять блок-схемы (программы) базовых алгоритмов;
- описывать состав машины Тьюринга и принципы ее работы;
- строить машину Тьюринга для решения простейших задач;
- познакомиться с формальным определением алгоритма в виде машины Тьюринга;
- описывать состав машины Поста и принципы ее функционирования;
- строить машину Поста для решения простейших задач;
- объяснять, почему «школьное» определение алгоритма не является формальным, почему возникла потребность в формальном определении алгоритма;

- объяснять почему машина Тьюринга или машина Поста считаются универсальными исполнителями;
- формулировать определение сложности алгоритма;
- подсчитывать сложность простейших алгоритмов.
- вычислять количество информации и выражать в различных единицах измерения;
- вырабатывать навык применения формулы Хартли в простых ситуациях;
- формализовать задачи так, чтобы для их решения можно было применить формулу Хартли;
- применять закон аддитивности информации, понять связь этого закона с алфавитным подходом к понятию информации;
- применять формулу Шеннона;
- применять результаты теории информации при решении проблем сжатия информации, освоить префиксное кодирование информации по Хаффману.
- анализировать взаимное расположение объектов на плоскости и находить множество точек их пересечения.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

10 класс

Системы счисления (12 часов)

Единичная система. Древнеегипетская десятичная непозиционная система. Вавилонская шестидесятеричная система. Римская система. Алфавитные системы. Индийская мультипликативная система. Появление нуля. Система счисления, цифра, позиционная система счисления, непозиционная система счисления, базис, алфавит, основание. Теорема существования и единственности представления натурального числа в виде степенного ряда. Развернутая форма записи числа, свернутая форма. Сложение, вычитание, умножение, деление чисел в различных системах счисления. Перевод целого числа из P -ичной системы счисления в десятичную. Перевод конечной P -ичной дроби в десятичную. Перевод бесконечной периодической P -ичной дроби в десятичную. Перевод целого числа из десятичной системы счисления в P -ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P -ичную. Перевод бесконечной периодической десятичной дроби в P -ичную. Перевод чисел из P -ичной системы в Q -ичную. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P_m = Q$.

Представление информации на компьютере (10 часов)

Представление целых и действительных чисел в компьютере. Мантисса, нормализованная форма. Дополнительный и обратный код, фиксированная запятая, плавающая запятая. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Байт и символ. Кодировки. Ввод по коду. Числовой код символа, таблицы кодировок символов (системы кодирования, универсальная система кодирования текста). Растр, принцип декомпозиции, система кодирования RGB. Пространственная дискретизация. Палитра цветов растрового изображения. Разрешающая способность экрана, глубина цвета, графический режим. Режимы кодировки цветного изображения. Аналоговая и дискретная форма информации. Дискретизация. Частота дискретизации. Глубина кодирования. Методы сжатия цифровой информации. Представление информации в компьютере

Введение в алгебру логики (12 часов)

Что такое алгебра высказываний. Высказывание. Простое высказывание, сложное высказывание. Операции логического отрицания, дизъюнкции, конъюнкции, импликации, эквиваленции. Свойства логических операций. Логические формулы, таблицы истинности. Законы тождества, противоречия, исключенного третьего, двойного отрицания, идемпотентности, коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, де Моргана. Решение логической задачи с помощью Булевы функции рассуждений. Построение и преобразование логических выражений. Вычисление значения логического выражения. Построение для логической функции таблицы истинности и логической схемы. Решение системы логических уравнений. Решение средствами алгебры логики. Графический способ решения логических задач: графы, деревья. Табличный способ решения. Решение логических задач на компьютере: на языке программирования, в табличном процессоре. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ: структурные и функциональные схемы, принцип работы.

11 класс

Элементы теории алгоритмов (14 часов)

Алфавит, буква, слово, вхождение слов, преобразования слов, подстановка, заключительная подстановка, композиция алгоритмов, эквивалентные слова, ассоциативное исчисление. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач

на составление алгоритмов. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска Алгоритмы сортировки.

Основы теории информации (10 часов)

Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Формула Хартли. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана

Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (10 часов)

Координаты и векторы на. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур. Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве.

Формы организации и виды деятельности учащихся

№	Виды деятельности	Формы организации деятельности
1.	Познавательная деятельность	Сбор и обработка информации
2.	Творческая деятельность	Формы, направленные на самореализацию, самосознание, самоуправление, самокоррекцию, самоконтроль: <i>создание презентаций, работа с портфолио, социально значимое проектирование и т.д.</i>
3.	Совместно-распределенная проектная деятельность	Формы, ориентированные на получение социально-значимого продукта: <i>решение проектных задач, учебный проект</i>
4.	Рефлексивная деятельность	Анализ реализации УП, ИОТ, проведение предзащиты и защиты индивидуального итогового проекта
5.	Коммуникативная деятельность	Беседа

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№	Тема	Кол-во часов
1-2	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятия базиса. Принцип позиционности.	2
3-4	Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления.	2
5-6	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.	2
7-8	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	2
9-10	Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.	2
11-12	Системы счисления и архитектура компьютеров	2
13-14	Представление целых чисел. Прямой и дополнительный коды. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов.	2
15-16	Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.	2
17-18	Практическая работа №1 «Представление текстовой информации»	2
19-20	Практическая работа №2 «Представление графической информации»	2
21-22	Представление звуковой информации. Методы сжатия цифровой информации.	2
23-24	Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции.	2
25-26	Логические формулы, таблицы истинности. Законы алгебры логики	2
27-28	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем)	2
29-30	Булевы функции	2
31-32	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ.	2
33	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.	1
34	Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации. Элементы схемотехники	1
	ИТОГО	34

11 класс

№	Тема	Кол-во часов
1-2	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов.	2
3-4	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга.	2
5-6	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	2
7-8	Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска	2
9-10	Алгоритмы сортировки	2
11-12	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	2
13-14	Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»	2
15-16	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения	2

	информации.	
17-18	Формула Хартли	2
19-20	Закон аддитивности информации.	2
21-22	Формула Шеннона	2
23-24	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана	2
25-26	Координаты и векторы на плоскости	2
27-28	Уравнения линий	2
29-30	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	2
31-32	Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве	2
33	Практическая работа	1
	ИТОГО	33