

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Иркутской области**  
**Комитет по образованию города Братска**  
**МБОУ «СОШ № 20» имени И.И. Наймушина г. Братска**

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании ШМО  
протокол № 1  
от «30» августа 2023 г.  
Руководитель ШМО  
Барахтенко О.И.

**РЕКОМЕНДОВАНО**  
на заседании МС  
протокол № 1  
от «30» августа 2023 г.  
Председатель МС  
Назарова Е.В.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказ № 133  
от «31» августа 2023 г.  
директор МБОУ «СОШ №20»  
имени И.И. Наймушина  
Жигулова Н.Г.

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**  
**«Математические основы информатики»**

для обучающихся 11 классов

Направление: общеинтеллектуальное

Жигулова Наталья Григорьевна  
с=Жигулова Наталья Григорьевна, с=RU,  
o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
№ 20" ИМЕНИ ИВАНА ИВАНОВИЧА  
НАЙМУШИНА МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА БРАТСКА,  
email=zhigulova-ng@yandex.ru

**Братск, 2023 год**

Данная рабочая программа курса внеурочной деятельности «Математические основы информатики» для учащихся 11 классов разработана на основе требований к результатам освоения ООП СОО МБОУ «СОШ № 20» имени И.И. Наймушина в соответствии с ФГОС СОО. В основу данной программы положена программа элективного курса «Математические основы информатики» авт. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2–11классы./Составитель М.Н. Бородин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022). Программа элективного курса носит интегрированный, междисциплинарный характер, раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Программой отводится на изучение математических основ информатики 34 часа, 1 час в неделю;

Срок реализации программы: 1 год.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Содержание курса	Формы организации	Основные виды деятельности
Информация и информационные процессы.	Урок-изучение нового материала, практическое занятие, самостоятельная работа, упражнения, элементы проблемного обучения, проектная деятельность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР);</li> <li>• Поиск информации в электронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных;</li> <li>• Решение задач, выполнение заданий;</li> <li>• Анализ графиков, таблиц, схем, анализ проблемных ситуаций;</li> <li>• Просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;</li> <li>• Выполнение работ практикума;</li> <li>• Решение экспериментальных задач.</li> </ul>
Системы счисления.	Урок-изучение нового материала, практическое занятие, самостоятельная работа, упражнения, элементы проблемного обучения, проектная деятельность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР);</li> <li>• Поиск информации в электронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных;</li> <li>• Решение задач, выполнение заданий;</li> <li>• Анализ графиков, таблиц,</li> </ul>

		<p>схем, анализ проблемных ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;</li> <li>• Выполнение работ практикума;</li> </ul> <p>Решение экспериментальных задач.</p>
Представление информации в компьютере.	Урок-изучение нового материала, практическое занятие, самостоятельная работа, упражнения, элементы проблемного обучения, проектная деятельность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР);</li> <li>• Поиск информации в электронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных;</li> <li>• Решение задач, выполнение заданий;</li> <li>• Анализ графиков, таблиц, схем, анализ проблемных ситуаций;</li> <li>• Просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;</li> <li>• Выполнение работ практикума;</li> </ul> <p>Решение экспериментальных задач.</p>
Введение в алгебру логики	Урок-изучение нового материала, практическое занятие, самостоятельная работа, упражнения, элементы проблемного обучения, проектная деятельность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР);</li> <li>• Поиск информации в электронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных;</li> <li>• Решение задач, выполнение заданий;</li> <li>• Анализ графиков, таблиц, схем, анализ проблемных ситуаций;</li> <li>• Просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;</li> <li>• Выполнение работ практикума;</li> </ul>

		Решение экспериментальных задач.
Элементы теории алгоритмов.	Урок-изучение нового материала, практическое занятие, самостоятельная работа, упражнения, элементы проблемного обучения, проектная деятельность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР);</li> <li>• Поиск информации в электронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных;</li> <li>• Решение задач, выполнение заданий;</li> <li>• Анализ графиков, таблиц, схем, анализ проблемных ситуаций;</li> <li>• Просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;</li> <li>• Выполнение работ практикума;</li> </ul> Решение экспериментальных задач.
Основы теории информации.	Урок-изучение нового материала, практическое занятие, самостоятельная работа, упражнения, элементы проблемного обучения, проектная деятельность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР);</li> <li>• Поиск информации в электронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных;</li> <li>• Решение задач, выполнение заданий;</li> <li>• Анализ графиков, таблиц, схем, анализ проблемных ситуаций;</li> <li>• Просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;</li> <li>• Выполнение работ практикума;</li> </ul> Решение экспериментальных задач.
Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. Элементы теор-	Урок-изучение нового материала, практическое занятие, самостоятельная работа, упражнения, элементы проблемного обучения, проектная деятельность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР);</li> <li>• Поиск информации в элек-</li> </ul>

рии игр.	ность.	<p>тронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение задач, выполнение заданий;</li> <li>• Анализ графиков, таблиц, схем, анализ проблемных ситуаций;</li> <li>• Просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;</li> <li>• Выполнение работ практикума;</li> </ul> <p>Решение экспериментальных задач.</p>
Резерв свободного времени.	Урок-изучение нового материала, практическое занятие, самостоятельная работа, упражнения, элементы проблемного обучения, проектная деятельность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР);</li> <li>• Поиск информации в электронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных;</li> <li>• Решение задач, выполнение заданий;</li> <li>• Анализ графиков, таблиц, схем, анализ проблемных ситуаций;</li> <li>• Просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;</li> <li>• Выполнение работ практикума;</li> </ul> <p>Решение экспериментальных задач.</p>

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

– наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;

- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

#### **РЕГУЛЯТИВНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ**

- получение опыта использования методов и средств информатики для исследования и создания различных графических объектов;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность;
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа 5 ситуаций, планирования деятельности и др.;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИК;
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;
- получение опыта использования методов средств информатики: моделирования; формализации и структурирования информации; компьютерного эксперимента при исследовании различных объектов, явлений и процессов;
- владение навыками постановки задачи на основе известной и усвоенной информации и того, что еще неизвестно;
- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИКТ;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, Интернет и др.);
- представление знаково-символических моделей на формальных языках;
- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;

- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий; – владение навыками постановки задачи на основе известной и усвоенной информации и того, что еще неизвестно;
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИКТ;

### **ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ**

- оценивание числовых параметров информационных процессов (объема памяти, необходимого для хранения информации, скорости обработки и передачи информации и пр.);
- построение простейших функциональных схем основных устройств компьютера;
- решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий;
- выбор языка представления информации в соответствии с поставленной целью, определение внешней и внутренней формы представления информации, отвечающей данной задаче автоматической обработки информации (таблицы, схемы, диаграммы, списки и др.);
- преобразование информации из одной формы представления в другую без потери ее смысла и полноты;
- решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий;
- освоение основных понятий и методов информатики;
- выбор языка представления информации в соответствии с поставленной целью, определение внешней и внутренней формы представления информации, отвечающей данной задаче автоматической обработки информации (таблицы, схемы, графы, диаграммы, массивы, списки и др.);
- развитие представлений об информационных моделях и важности их использования в современном информационном обществе;
- построение и исследование моделей объектов и процессов из различных предметных областей с использованием типовых средств (таблиц, графиков, диаграмм, формул, программ и пр.);
- освоение основных конструкций процедурного языка программирования (Pascal);
- освоение методики решения задач по составлению типового набора учебных алгоритмов;
- использование основных алгоритмических конструкций для построения алгоритма, проверки его правильности путем тестирования и/или анализа хода выполнения, нахождение и исправление типовых ошибок с использованием современных программных средств;
- вычисление логических выражений, результатов выполнения программ, записанных на изучаемом языке программирования; построение таблиц истинности и упрощение сложных высказываний с помощью законов алгебры логики;
- решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий.

### **КОММУНИКАТИВНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ**

- осознание основных психологических особенностей восприятия информации человеком;
- получение представления о возможностях получения и передачи информации с помощью электронных средств связи, о важнейших характеристиках каналов связи;
- овладение навыками использования основных средств телекоммуникаций, форматирования запроса на поиск информации в Интернете с помощью программ навигации (браузеров) и поисковых программ, осуществления передачи информации по электронной почте и др.;

– соблюдение норм этикета, российских и международных законов при передаче информации по телекоммуникационным каналам.



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов	ЭОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
<b>Тема 1. Информация и информационные процессы.</b>		<b>2</b>		
1	Информация. Виды и свойства информации. Представление информации.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7320/start/250960/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7320/start/250960/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками).</li> <li>– Привлекать внимание школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, понятий, приемов.</li> </ul>
2	Измерение количества информации.	1		
<b>Тема 2. Системы счисления</b>		<b>3</b>		
3	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1515/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1515/start/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</li> <li>– Использовании на уроке интерактивных форм и методов воспитательной работы.</li> <li>– Организации в рамках урока поощрения учебной/социальной успешности.</li> </ul>
4	Арифметические операции в q-ичных системах счисления.	1		
5	Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями.	1		
<b>Тема 3. Представление информации в компьютере.</b>		<b>5</b>		
6	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5225/start/203084/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5225/start/203084/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Организовывать на уроке опору на ценностные ориентиры обучающихся.</li> <li>– Организовывать на уроках индивидуальную и групповую учебную деятельность.</li> <li>– Развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициа-</li> </ul>
7	Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плаваю-	1		

	щей запятой.			тиву, творческие способности.
8	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.	1		–Общаться с обучающимися (в диалоге), признавать их достоинства, понимать и принимать их.
9	Представление текстовой и графической информации.	1		
10	Представление звуковой информации.	1		
<b>Тема 4. Введение в алгебру логики</b>		<b>7</b>		
11	Алгебра логики. Понятие высказывания.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3256/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3256/start/</a>	–Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
12	Логические операции.	1		–Находить ценностный аспект учебного знания и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися.
13	Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.	1		–Управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.
14	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем).	1		–Опирается на жизненный опыт обучающихся с учетом воспитательных базовых национальных ценностей.
15	Булевы функции.	1		
16	Нахождение значений логических выражений.	1		
17	Решение заданий.	1		
<b>Тема 5. Элементы теории алгоритмов.</b>		<b>6</b>		
18	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5492/start/10410/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5492/start/10410/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/</a>	–Организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией, получаемой на уроке, обсуждать, высказывать свое мнение.
19	Решение задач на составление алгоритмов.	1		–Использовании на уроке интерактивных форм и мето-

20	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга.	1		дов воспитательной работы. –Управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.
21	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма.	1		–Акцентировать внимание обучающихся на нравственных проблемах, связанных с научными открытиями, изучаемыми на уроке
22	Алгоритмы поиска.	1		
23	Алгоритмы сортировки.	1		
<b>Тема 6. Основы теории информации.</b>		<b>4</b>		
24	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/7318/start/250750/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/7318/start/250750/</a>	–Организовывать на уроках групповую и индивидуальную учебную деятельность. –Организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией, получаемой на уроке, обсуждать, высказывать свое мнение.
25	Формула Хартли.	1		
26	Формула Шеннона.	1		
27	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.	1		
<b>Тема 7. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. Элементы теории игр.</b>		<b>5</b>		
28	Координаты и векторы на плоскости. Способы описания линий на плоскости.	1	–	–Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. –Управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.
29	Задачи на взаимное расположение точек и фигур, образуемых графиками заданных функций.	1		

30	Задачи на выбор оптимальной стратегии.	1		<p>–Организация в рамках урока проявления активной жизненной позиции обучающихся</p> <p>–Опирается на жизненный опыт обучающихся с учетом воспитательных базовых национальных ценностей.</p>
31	Построение дерева решения задачи на выбор оптимальной стратегии.	1		
32	Решение заданий.	1		
<b>Резерв рабочего времени</b>		<b>2</b>		
33	Повторение.	1	–	<p>–Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала</p> <p>–Организовывать шефство мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>
34	Резерв свободного времени.	1		