

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новосибирской области

Департамент образования мэрии города Новосибирска

МБОУ В(С)Ш № 1

РАССМОТРЕНО
руководитель МО



Фокина Л.Г.

Протокол № 1
от «14» 07. 2025 г.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УВР



Тузова В.П.

УТВЕРЖДЕНО
и.о. директора МБОУ В(С)Ш № 1


Приказ № 45-од
от «01» 08. 2025 г.

Робичек В.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

спецкурса «Математические основы информатики»

для обучающихся 10-11 классов

Новосибирск 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Спецкурс «Математические основы информатики» предназначен для организации учебной деятельности по нескольким взаимосвязанным направлениям развития личности, таким как общеинтеллектуальное, общекультурное и социальное. Курс интегративный и ориентирован в основном на учащихся естественно-научного, технологического или социально-экономического профиля.

Основные задачи и цели курса:

1. формирование у выпускников школы основ научного мировоззрения;
2. обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием;
3. создание условий для саморазвития и самовоспитания личности;
4. формирование у обучаемых достаточно полного системного представления о теоретической базе информатики и ИКТ;
5. демонстрация взаимосвязи и взаимовлияния математики и информатики;
6. формирование умения решать исследовательские и практические задачи, требующие получения законченного продукта.

Курсу отводится по 1 часу в неделю в течение двух лет обучения – 10-11 классы; всего 68 учебных часов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СПЕЦКУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ»

Планируемые результаты освоения программы спецкурса «Математические основы информатики» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Результаты изучения спецкурса обучающихся должны отражать:

- Развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;
- Овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;
- Развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;
- Обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;
- Обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих

личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики и общественной практики ее применения;

- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением информатики и информационных технологий;

- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения информатики, заинтересованности в приобретении, расширении знаний по информатике и информационным технологиям и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических и статистических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательскими проектами др.).

Метапредметные результаты освоения спецкурса:

- способность самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно

разрешать конфликты;

– владения языковыми средствами – умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

В предметных результатах:

– сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

– владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

– сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;

– систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

– сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

– сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет– приложений;

– сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;

– понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

– владение опытом построения и использования компьютерно- математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

– сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);

– сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться базами данных и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

– владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

– овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

– владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций

программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

– владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Модуль 1. Системы счисления

Тема «Системы счисления» обычно изучается в базовом курсе информатики, поэтому школьники обладают определенными знаниями и навыками, в основном, перевода целых десятичных чисел в двоичную систему и обратно.

Цели изучения темы:

- раскрыть принципы построения систем счисления и в первую очередь позиционных систем;
- изучить свойства позиционных систем счисления;
- показать, на каких идеях основаны алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую;
- раскрыть связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера;
- познакомить с основными недостатками использования двоичной системы в компьютере;
- рассказать о системах счисления, отличных от двоичной, используемых в компьютерных системах.

Модуль 2. Введение в алгебру логики

Цели изучения темы:

- достаточно строго изложить основные понятия алгебры логики, используемые в информатике;
- показать взаимосвязь изложенной теории с практическими потребностями информатики и математики;
- систематизировать знания, ранее полученные по этой теме.

Модуль 3. Основы теории информации

Цель изучения темы:

- познакомить учащихся с современными подходами к представлению, измерению и сжатию информации, основанными на математической теории информации;
- показать практическое применение данного материала.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Название темы	Количество часов авторской программы	Практические работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Системы счисления	20	6	https://sdamgia.ru/
2	Введение в алгебру логики	28	1	https://sdamgia.ru/
3	Основы теории информации	18		https://sdamgia.ru/
4	Резерв	2		
	ИТОГО	68	7	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 класс

№	Дата		Наименование темы	Количество часов
	План	Факт		
			Системы счисления (20 ч.)	
1			Основные определения, связанные с позиционными системами счисления.	1
2			Понятие базиса. Принцип позиционности.	1
3			Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления.	1
4			Цифры позиционных систем счисления.	1
			Развернутая и свернутая формы записи чисел.	1
5			Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.	1
6			Практическая работа. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.	1
7			Практическая работа. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.	1
8			Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.	1
9			Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.	1
10			Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную.	1
11			Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную.	1
12			Практическая работа. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $Q = P^m$. Системы счисления и архитектура компьютеров.	1
13			Практическая работа. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $Q = P^m$. Системы счисления и архитектура компьютеров.	1
14			Практическая работа. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $Q = P^m$. Системы счисления и архитектура компьютеров (продолжение)	1
15			Практическая работа. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $Q = P^m$. Системы счисления и архитектура компьютеров (продолжение)	1
16			Решение задач ЕГЭ	1
17			Решение задач ЕГЭ	1
18			Решение задач ЕГЭ	
19			Решение задач ЕГЭ	
20			Решение задач ЕГЭ	
			Введение в алгебру логики (28ч.)	
21			Алгебра логики. Понятие высказывания.	1
22			Алгебра логики. Понятие высказывания.	1
23			Логические операции.	1
24			Логические операции.	1
25			Логические формулы, таблицы истинности.	1

26			Логические формулы, таблицы истинности.	1
27			Законы алгебры логики.	1
28			Законы алгебры логики.	
29			Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем).	1
30			Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем).	1
31			Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем).	1
32			Проверочная работа.	1
33			Булевы функции.	1
34			Булевы функции.	1

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 класс

№	Дата		Наименование темы	Количество часов
	План	Факт		
Введение в алгебру логики (28ч.) продолжение				
1			Канонические формы логических формул.	1
2			Теорема о СДНФ (Теорема о существовании и единственности совершенной дизъюнктивной нормальной формы)	1
3			Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации.	1
4			Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации.	1
5			Полные системы булевых функций.	1
6			Полные системы булевых функций.	1
7			Элементы схемотехники.	1
8			Элементы схемотехники.	1
9			Решение задач ЕГЭ.	1
10			Решение задач ЕГЭ.	1
11			Решение задач ЕГЭ.	1
12			Решение задач ЕГЭ.	1
13			Решение задач ЕГЭ.	1
14			Решение задач ЕГЭ.	1
			Основы теории информации (18 ч.)	
15			Понятие информации	1
16			Количество информации, Единицы измерения информации.	1
17			Формула Хартли.	1
18			Формула Хартли (продолжение)	1
19			Формула Хартли (продолжение)	1
20			Формула Хартли (продолжение)	1
21			Применение формулы Хартли.	1
22			Применение формулы Хартли.	1
23			Закон аддитивности информации.	1
24			Закон аддитивности информации.	1
25			Формула Шеннона.	1
26			Формула Шеннона.	1

27			Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.	1
28			Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.	1

29			Решение задач ЕГЭ.	1
30			Решение задач ЕГЭ.	1
31			Решение задач ЕГЭ.	1
32			Решение задач ЕГЭ.	1
33			Резерв	1
34			Резерв	1

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – 2-е изд., испр. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328с.
- Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007- 312 с.
- .Демонстрационные варианты ЕГЭ по информатике.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Файлы заготовки для компьютерного практикума <https://lbz.ru/files/19020/>
- Электронное приложение к учебнику 11 класса <https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor11.php>
- Электронное приложение к учебнику 10 класса <https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor10.php>