

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КРАСНОБОРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО  
на заседании школьного  
методического объединения  
протокол №1 от 20.08.2020

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
МКОУ «Красноборская СОШ»  
№82-од от 24.08.2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ПО КУРСУ: «ОСНОВЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ»

10-11 класс (ы)

Вид образовательной программы: основная общеобразовательная программа среднего общего образования

Количество часов: 68

УМК: Н.Д. Угриновича

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе авторской программы Н.Д. Угриновича по курсу «Компьютерная логика для среднего (полного) общего образования@.

## 1. Планируемые результаты освоения курса

### Личностные результаты:

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении курса основы логики в основной школе, являются:

- 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;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

**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:

- владение общепредметными понятиями «понятие», «суждение», «умозаключение», «высказывание» и др.
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства.

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с

федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения информатики в основной школе отражают:

- развитие логического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- формирование знаний о логических значениях и операциях;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

### Предметные результаты:

Раздел	II. Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Введение	Для успешного продолжения образования	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности</i>
Раздел 1. Алгебра высказываний.		
Тема 1.1. Высказывания и операции над ними.	Понимать высказывания и высказывательные формы; отрицание высказываний. Применять понятия «конъюнкция» и «дизъюнкция», союзы языка и логические операции (Язык и логика). Оперировать понятиями импликация, эквиваленция, сумма по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса; таблицы истинности.	<i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i>
Тема 1.2. Формулы алгебры высказываний.	Применять формулы алгебры высказываний. Составлять таблиц истинности для формул. Классифицировать формул алгебры логики. Выполнять равносильные преобразования. Упрощать формул. Применять закон двойственности в алгебре логики.	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>
Тема 1.3. Нормальные формы для формул алгебры высказываний.	Составлять формулы по заданным таблицам истинности. Применять понятие нормальных форм. Приводить формулы к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований. Упрощать формулы логики до минимальной ДНФ. Применять карты Карно.	
Тема 1.4. Приложения алгебры высказываний	Формулировать прямую и обратную теоремы, необходимые и	

к логико-математической практике.	достаточные условия. Решать логических задач	
Раздел 2. Булевы функции.		
Тема 2.1. Множества, отношения, функции.	Понимать общие понятия теории множеств. Выполнять операции над множествами и применять их свойства. Классифицировать множества. Оперировать понятиями: мощность множеств; кортежи и декартово произведение множеств. Представлять множества в виде диаграмм Эйлера-Венна . Применять круги Эйлера, алгебра Буля, принцип двойственности в алгебре множеств. Использовать бинарные отношения и их свойства. Находить соответствия между множествами. Отображения. Работать с функциями.	<i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>
Тема 2.2. Булевы функции от одного, двух аргументов и от n аргументов.	Выражать булевы функций через дизъюнкцию, конъюнкцию и отрицание. Оперировать понятием канонический многочлен Жегалкина. Решать задач по теме. Знать важнейшие замкнутые классы. Формулировать и применять теорему Поста. Использовать приложение функций алгебры логики к анализу и синтезу релейно-контактных схем.	<i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>
3. Логика предикатов.		
3.1 Основные понятия связанные с предикатами.	Оперировать понятиями: предикаты и высказывательные формы; множество истинности предиката; равносильность и следование предикатов. Выполнять логические операции над предикатами.	<i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> <i>оперировать понятиями</i>
3.2. Кванторные операции над предикатами.	Понимать понятия кванторы; отрицание предложений с кванторами; численные кванторы.	<i>счетного и несчетного множества;</i> <i>применять метод</i>
3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике.	Записывать на языке логики предикатов различных предложений. Строить математические теоремы. Формулировать дедуктивные и индуктивные умозаключения. Применять принцип математической индукции в предикатной форме.	<i>математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>использовать теоретико-</i>

4.Элементы теории алгоритмов.	Иметь интуитивное представление об алгоритмах. Машины Тьюринга.	<i>множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>
-------------------------------	--	---

Выпускник научиться:

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

*Выпускник получит возможность научиться:*

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.
- приводить примеры понятий, высказываний; строить составные высказывания;
- решать логические задачи различными способами: сопоставление данных, с помощью схем и таблиц, с помощью графов, перебор возможных вариантов, составлением таблиц истинности, составлением и упрощением логических формул по тексту задачи;
- применять логические операции (инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность) для проверки истинности и ложности сложных высказываний;
- конструировать истинные и ложные составные высказывания на основе определения сложения и умножения высказываний;
- применять таблицы истинности для иллюстрации определений логических операций, для доказательства их свойств.

## 2. Содержание курса 10 класс

### Введение

Логика. Возникновение и развитие логики, роль логики в повышении культуры мышления. Формы чувственного познания (ощущение, восприятие, представление). Формы мышления: понятие, высказывание, умозаключение, доказательство.

*Компьютерный практикум:*

Практическая работа №1 «Определение формы мышления» (кратковременная)

### Раздел 2. Алгебра логики (булева алгебра)

Высказывание. Логическое умножение (конъюнкция). Таблица истинности логической операции конъюнкция. Логические операции дизъюнкция, инверсия. Таблица истинности

логической операции дизъюнкция. Таблица истинности логической операции инверсия. Логические выражения. Равносильные логические выражения. Построение таблиц истинности на составные высказывания. Задания из Демо-версий ЕГЭ. Составление таблиц истинности на составные высказывания в электронных таблицах. Логическое равенство (эквивалентность). Логическое следование (импликация). Логические законы и правила преобразования логических выражений: законы де Моргана, двойного отрицания, коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности. Правила преобразования логических выражений.

*Компьютерный практикум:*

Практическая работа №2 «Определение истинности составного высказывания»

Практическая работа №3 «Составление таблиц истинности на составные высказывания»

Практическая работа №4 «Составление таблиц истинности на составные высказывания в электронных таблицах»

Практическая работа №5 «Нахождение истинности составного высказывания содержащего операцию логического следования»

Практическая работа №6 «Нахождение истинности составного высказывания содержащего операцию логического равенства»

Практическая работа №7 «Правила преобразования логических выражений»

Практическая работа №8 «Упрощение логических выражений с использованием логических законов»

### **Раздел 3. Математическая логика в решении задач**

Способы решения логических задач. Решение логических задач с использованием таблиц.

Решение логических задач на перебор возможных вариантов. Решение логических задач с помощью графов. Решение логических задач из Демо-версий ЕГЭ. Арифметические ребусы и игровые логические задачи. Обобщенные способы решения логических задач.

*Компьютерный практикум:*

Практическая работа №9 «Решение логических задач с использованием таблиц»

Практическая работа №10 «Решение логических задач на перебор возможных вариантов»

Практическая работа №11 «Решение логических задач с помощью графов»

Практическая работа №12 «Решение логических задач из Демо-версий ЕГЭ»

Практическая работа №13 «Решение арифметических ребусов игровых логических задач»

Практическая работа №14 «Решение логических задач (обобщенные способы)»

### **Раздел 4. Логические основы устройства компьютера**

Базовые логические элементы. Конвертор, дизъюнктор, инвертор. Логические схемы. Таблицы истинности для логических схем. Полусумматор. Полный одноразрядный сумматор. Многоразрядный сумматор. Триггер. Схема триггера.

*Компьютерный практикум:*

Практическая работа №15 «Составление схем и таблиц истинности для логических схем»

Практическая работа №16 «Схема полного сумматора»

Практическая работа №17 «Составление таблиц истинности для логических формул»

### **Раздел 5. Информация и информационные процессы**

Понятие «информация». Социально значимые свойства информации. Информация и знания. Уменьшение неопределенности знаний. Единицы измерения количества информации: бит, байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт. Количество информации. Определение количества информации с использованием содержательного подхода. Алфавитный подход к определению количества информации. Мощность алфавита. Количество информации. Вероятностный подход. Формула Шеннона. Выбор оптимальной стратегии. Информационная модель игры «Угадай число». Количество информации с использованием содержательного, алфавитного и вероятностного подхода.

*Компьютерный практикум:*

Практическая работа №18 «Единицы измерения»

Практическая работа №19 «Определение количества информации с использованием содержательного подхода»

Практическая работа №20 «Алфавитный подход к определению количества информации»  
 Практическая работа №21 «Определение количества информации с использованием вероятностного подхода»  
 Практическая работа №22 «Выбор оптимальной стратегии»

## 11 класс

### 1. Высказывания

Высказывания, способы их обозначения

2. Логические величины, операции, выражения

Алгебра логики. Представление логических функций с помощью базовых логических операций. Основные тождества алгебры логики. Основные законы алгебры логики. Законы де Моргана. Логические переменные и логические операции. Дизъюнкция, конъюнкция, инверсия. Соответствие их логическим связкам. Таблицы истинности базовых логических операций. Разные формы записи логических операций, предикаты. Вычисления значений логических выражений. Логические функции.

### 3. Таблицы истинности

Правило построения таблиц истинности сложных логических выражений. Тождественность логических функций. Дизъюнктивная нормальная форма записи логической функции. Конъюнктивная нормальная форма записи. Совершенная дизъюнктивно-нормальная форма записи (СДНФ). Совершенная конъюнктивно-нормальная форма записи. Запись СДНФ по таблице истинности. Запись СКНФ по таблице истинности. Построение таблицы истинности по заданной СДНФ. Построение таблицы истинности по заданной СКНФ.

### 4. Логические схемы и логические выражения

Техническая реализация базовых логических операций: последовательное и параллельное соединение переключателей, электромагнитное реле. Клод Шеннон (историческая справка) и релейные схемы реализации логических функций. Электронные схемы, условные обозначения. Логические элементы компьютера. Построение электронных и релейных схем по заданным таблицам истинности и формулам. Запись логических выражений, реализуемых данными электронными и релейными схемами.

### 5. Импликация и эквивалентность

Импликация, исключаящее или, эквивалентность. Таблицы истинности этих функций.

### 6. Преобразование логических выражений

Тождества. Формулы поглощения и склеивания. Основные законы алгебры логики. Упрощение логических выражений. Упрощение сложных логических выражений. Математическая форма записи сложных высказываний.

### 7. Решение содержательных логических задач средствами алгебры логики

Решение задач с помощью аппарата алгебры логики. Запись условия задачи на языке алгебры логики. Упрощение полученных логических выражений. Решение задач с помощью анализа таблиц истинности. Представление условия задачи в виде графов, логических выражений, диаграмм Эйлера-Венна.

### 8. Логические задачи в материалах ЕГЭ по информатике

## 3. Тематическое планирование

### 10 класс

№	Наименование раздела	Всего часов	Виды деятельности обучающихся
1	Введение	1	
2	Алгебра логики (булева алгебра)	11	Применять основные законы «Алгебры логики»
3	Математическая логика в решении задач	7	Вычислять значения логических выражений
4	Логические основы устройства компьютера	5	Применять правила построений таблиц истинности сложных логических выражений;

5	Информация и информационные процессы	10	логические переменные и логические операции
---	--------------------------------------	----	---

### 11 класс

№ п/п	Наименована раздела	Всего часов	Виды деятельности
1	Высказывания	1	Решать вычислять значения логических выражений;
2	Простые и сложные высказывания.	1	строить и преобразовывать логические выражения; строить для логической функции таблицу истинности и логическую схему; решать задачи с помощью аппарата алгебры логики и анализа таблиц истинности; строить таблицу истинности с помощью языка программирования Basic; строить таблицу истинности по заданной СДНФ и СКНФ; строить и преобразовывать логические выражения; строить для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
3	Логические величины, операции, выражения	5	
4	Таблицы истинности	4	
5	Логические схемы и логические выражения	5	
6	Импликация и эквивалентность	2	
7	Преобразование логических выражений	3	
8	Решение содержательных логических задач средствами алгебры логики	6	
9	Логические задачи в материалах ЕГЭ по информатике	7	