

Окончание табл.

Растровая	Векторная
Форматы файлов	
BMP, TIFF, GIF, JPEG, PICT	WMF
Применение	
Художественная графика	Деловая графика: чертежи, схемы, эмблемы

Тема 3. Логические основы обработки информации

Цели изучения:

- освоение логических основ обработки информации;
- развитие логического мышления учащихся.

Ключевые слова: алгебра логики, высказывание, диаграммы Эйлера–Венна, дизъюнкция, импликация, инверсия, исключающее ИЛИ, конъюнкция, логическая операция И, логическая операция ИЛИ, логическая операция НЕ, логические выражения, логические задачи, логические операции, логические переменные, совершенная дизъюнктивная нормальная форма, совершенная конъюнктивная нормальная форма, сумма по модулю 2, таблица истинности, эквиваленция.

Методическое обеспечение: [1, 7]: глава 3, [3, 4].

Количество часов:

Класс	Базовый вариант		Расширенный вариант	
	Работа на уроке, ч	Самостоятельная деятельность, ч (рекомендации)	Работа на уроке, ч	Самостоятельная деятельность, ч (рекомендации)
10	2	2	4	4
11	4	7	6	4
Итого:	6	9	10	8

В результате изучения темы учащиеся*должны знать:*

- содержание понятия «высказывание» с точки зрения алгебры логики;
- содержание понятия «логическая операция»;
- что описывает таблица истинности;
- особенности основных логических операций: дизъюнкции, конъюнкции, инверсии;
- особенности логических операций импликации, эквиваленции, исключающего ИЛИ;
- некоторые законы алгебры логики;

должны уметь:

- строить таблицу истинности для логического выражения;
 - устанавливать соответствие между таблицей истинности и логическим выражением;
 - устанавливать равносильность логических выражений;
 - решать логические уравнения;
 - определять количество различных решений логического уравнения;
 - строить логическое выражение, соответствующее таблице истинности;
 - графически иллюстрировать логические преобразования;
- получат возможность:*

- освоить понятия «совершенная дизъюнктивная нормальная форма», «совершенная конъюнктивная нормальная форма»;
- применять инструментарий алгебры логики для логических преобразований в различных областях: построении сложных условий при программировании ветвлений, построении запросов и определении результатов запросов в базах данных, в поисковых системах, а в дальнейшем в построении логических схем устройств компьютера;
- познакомиться с возможностями решения логических задач методом рассуждений, табличным способом, графическим способом, средствами алгебры логики.

**Место темы в непрерывном курсе информатики
в 7–11 классах**

Изучение темы «Логические основы обработки информации» базируется на следующих предметных знаниях, полученных в курсе информатики основной школы при изучении

содержательной линии «Математические основы информатики»:

- понятия высказывания, логического выражения;
- умение записывать логические выражения, составленных с помощью логических операций И, ИЛИ, НЕ;
- умение определять истинность логического выражения при заданных значениях логических переменных;
- умение определять количество элементов в множествах, полученных из двух или трёх базовых множеств с помощью операций объединения, пересечения и дополнения.

Технический прогресс, информатизация общества ставят человека перед необходимостью постоянно пополнять и обновлять имеющиеся у него знания, корректировать и соотносить их с новыми открывающимися обстоятельствами, поэтому перед современной школой поставлена задача подготовки учащихся к самообразованию. Самостоятельное приобретение знаний невозможно без умения анализировать, сравнивать, отбирать, обобщать и систематизировать информацию, делать выводы. Эти умения относятся к разряду метапредметных, основанных на развитии логического мышления.

Инструменты алгебры логики, основы которой изучаются в школе, позволяют абстрагироваться от содержания мысли, объекта и оперировать только поставленными им в соответствии значениями «истина» или «ложь», что делает инструментарий алгебры логики универсальным при рассмотрении логических преобразований. Установление истинности основывается на особенностях логических операций, законах алгебры логики. Изучение темы «Логические основы обработки информации» обеспечивает развитие логического мышления учащихся, опираясь на сформированное у них абстрактное мышление.

Учитывая роль и сложность формирования логического мышления, изучение логических основ обработки информации должно быть продолжено в 10–11 классах.

Изучение темы «Логические основы обработки информации» вносит вклад в достижение результатов освоения образовательной программы:

- личностных: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в проектной деятельности;

- метапредметных: умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности, самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность, готовность и способность к самостоятельной информационно-поисковой деятельности, умение использовать адекватные языковые средства для логичного изложения мысли;
- предметных — освоение образовательной области «Математики и информатика»: «...сформированности основ логического, алгоритмического и математического мышления» [9].

Ожидаемые результаты обучения:

- личностные: Л-4, Л-5, Л-6, Л-7, Л-9;
- метапредметные: М-1, М-3, М-4, М-8;
- предметные: О-2.

Педагогические технологии, используемые при обучении теме:

- классно-урочная технология обучения;
- диалогическая технология;
- технология организации самостоятельной деятельности;
- технология семинарского занятия;
- технология организации проектной деятельности.

Рекомендации по раскрытию содержания темы

Параграф 3.1 «Основные понятия алгебры логики» включает определение базовых понятий алгебры логики, описание основных логических операций, правила построения таблиц истинности с примерами, правила установления равносильности логических выражений с примерами.

Для изучения темы параграфа 3.1 выделено 2 урока в 10 классе.

Изучение следует начать с самостоятельной деятельности учащихся:

- с учебником по пунктам параграфа 3.1: «Высказывание»; «Основные логические операции»; «Построение таблицы истинности логического выражения»;
- подготовки устных ответов на вопросы и задания 3.1–3.10 параграфа 3.1.

Самостоятельная работа учащихся предполагает повторение изученного материала, она должна предшествовать про-

ведению первого урока, что даёт возможность учителю выполнить на первом уроке темы входной контроль знаний. Входной контроль позволяет оценить остаточные знания учащихся по содержательной линии основной образовательной программы «Математические основы информатики».

Если входной контроль показал недостаточную успешность освоения базовых понятий алгебры логики, то на первом уроке темы учителю необходимо, используя объяснительно-иллюстративный метод обучения, рассмотреть:

- 1) основные сведения о формальной логике;
- 2) содержание понятия «высказывание» (примеры, определение);
- 3) содержание понятия «алгебра логики»;
- 4) логические переменные, функцию, выражение (особенности, обозначение);
- 5) примеры установления равносильности двух логических выражений на основе приведения одного логического выражения к другому (примеры 3.2, 3.3 из учебника).

Знакомство с историей развития логики как науки, её классификация, выделение и развитие формальной логики, теоретическое и практическое значение логики, законы и методы логики могут быть рассмотрены во внеурочной деятельности на семинарском занятии. Во время урока необходимо добиться, чтобы учащиеся точно знали базовые логические операции: дизъюнкцию, конъюнкцию, инверсию. Это позволит перейти к рассмотрению правил и примеров построения таблиц истинности логического выражения.

Самостоятельная деятельность учащихся по результатам первого урока в этом случае должна будет включать:

- 1) повторение основных понятий (параграф 3.1, пункты «Высказывание», «Основные логические операции», «Построение таблиц истинности логического выражения»);
- 2) подготовку устных ответов на вопросы и задания 1–10 параграфа 3.1;
- 3) выполнение заданий для самостоятельной работы 3.1–3.10.

Если входной контроль показал успешность освоения базовых понятий алгебры логики, то основным содержанием урока может быть определение равносильности логических выражений. Тогда на первом уроке следует рассмотреть:

- 1) правила и примеры построения таблиц истинности;
- 2) содержание понятия «равносильность логических выражений»;
- 3) пример установления равносильности двух логических выражений на основе сравнения таблиц истинности логических выражений (пример 3.1 из учебника);
- 4) некоторые законы алгебры логики (табл. 3.1 из учебника);
- 5) примеры установления равносильности двух логических выражений на основе приведения одного логического выражения к другому (пример 3.2 из учебника);
- 6) задания упрощения логических выражений.

Самостоятельная деятельность учащихся по результатам первого урока должна будет включать:

- 1) повторение основных понятий (параграф 3.1);
- 2) выполнение заданий для самостоятельной работы 3.1–3.12.

Второй урок должен быть ориентирован на формирование навыка применения знаний при упрощении логических выражений.

С учащимися, входной контроль которых показал недостаточную успешность освоения базовых понятий алгебры логики (в результате чего первый урок был посвящён повторению базовых понятий), необходимо рассмотреть:

- 1) правила и примеры построения таблиц истинности;
- 2) содержание понятия «равносильность логических выражений»;
- 3) пример установления равносильности двух логических выражений на основе сравнения таблиц истинности логических выражений (пример 3.1 из учебника);
- 4) некоторые законы алгебры логики (табл. 3.1 из учебника);
- 5) примеры установления равносильности двух логических выражений на основе приведения одного логического выражения к другому (пример 3.2 из учебника);
- 6) задания упрощения логических выражений — выполнить совместно с учащимися (задание для самостоятельной работы 3.15 (а–е)).

Для учащихся, успешно освоивших основы алгебры логики в основной школе, урок необходимо построить так, чтобы обеспечить активное применение законов алгебры логики при решении логических уравнений (задания 3.13, 3.14 для самостоятельной работы) и упрощения логических выражений

(задание 3.15 (а–е) для самостоятельной работы). Выполнение заданий на уроке необходимо организовать в следующей последовательности: сначала демонстрационный пример, выполненный учителем, затем пример в диалоге с учащимися, затем примеры как самостоятельная деятельность учащихся. Большой набор тренировочных заданий позволяет обеспечить достижение уровня применения знаний.

Самостоятельная деятельность учащихся по результатам второго урока должна включать задания на упрощение логических выражений (задание 3.15 (ж–к) для самостоятельной работы) и применение законов алгебры логики к различным предметным областям (задания 3.17, 3.18 для самостоятельной работы). Анализ самостоятельной деятельности учащихся позволит оценить качество знаний и умений учащихся по теме «Логические основы обработки информации» в 10 классе.

Изучение основных понятий алгебры логики имеет большой развивающий потенциал, обеспечивает развитие логического мышления. Поэтому целесообразно организовать семинар по теме «Логика как наука», используя любые формы внеклассных занятий.

Варианты тем для докладов:

1. Предмет и значение логики.
2. Мышление как предмет изучения логики.
3. Место логики в системе наук.
4. История развития логики.
5. Роль Аристотеля в истории логики.
6. Математизация логики.
7. Роль логики в формировании логической культуры человека.
8. Учение о логических ошибках.
9. Учение о доказательствах.
10. Судьба и деятельность основателя алгебры логики Джорджа Буля.
11. Судьба и деятельность математика Огастеса де Моргана.

Если организация семинарского занятия затруднена, то следует рекомендовать учащимся самостоятельно рассмотреть темы, предложенные в рубрике «Будьте любознательными» параграфа 3.1.

Освоение темы «Логические основы обработки информации» продолжается в 11 классе в объёме 4 учебных часов и включает изучение материалов параграфов 3.2, 3.3, 3.4.

Параграф 3.2 «Логические операции импликация, эквиваленция, исключаящее ИЛИ» содержит описание логических операций импликации, эквиваленции, исключаящего ИЛИ, примеры применения перечисленных операций при решении логических уравнений.

Изучение параграфа 3.2 осуществляется на первом уроке темы в 11 классе, поэтому необходимо организовать повторение базовых понятий алгебры логики, логических операций и некоторых законов алгебры логики:

- в форме самостоятельной деятельности учащихся с учебником [1, 7] по разделам, контрольным вопросам параграфа 3.1, которая должна быть выполнена перед первым уроком в 11 классе;
- в диалоге с учителем в начале первого урока.

Далее, используя объяснительно-иллюстративный метод обучения, следует:

- 1) обсудить с учащимися особенности логических операций (название, обозначение в записи логических выражений, таблицы истинности, примеры естественной речи, иллюстрирующие действие логического преобразования): импликации, эквиваленции, исключаящего ИЛИ;
- 2) обратить внимание учащихся на выражение перечисленных логических операций через базовые логические операции дизъюнкцию, конъюнкцию, инверсию;
- 3) доказать с помощью таблиц истинности эквивалентность перечисленных логических операций и их выражение через базовые логические операции;
- 4) рассмотреть примеры решения логических уравнений.

Пример 3.4 из учебника описывает алгоритм решения логического уравнения на основе рассуждения:

- а) целью задачи является определение значений логических переменных, при которых выполняется логическое уравнение;
- б) необходимо обратить внимание на значение, которому эквивалентно логическое выражение: «истина» или «ложь»;
- в) возможно решить задачу на основе анализа предложенных вариантов ответов, опираясь в рассуждениях на особенности логических операций;
- г) возможно решить задачу на основе упрощения логического выражения в уравнении и подборе значений переменных:

$$\overline{(x > y)} \rightarrow (x = y) = 0,$$

$$(x \leq y) \rightarrow (x = y) = 0.$$

Ответ: любая пара чисел, для которых $(x \leq y)$ и $(x \neq y)$, например: $x = 2; y = 3$;

- д) следует рассмотреть в классе с учениками задания для самостоятельной работы 3.19, 3.20.

Пример 3.5 из учебника предлагает алгоритм определения количества различных решений уравнения на основе упрощения логического выражения, построения и анализа таблицы истинности:

- а) целью задачи является определение количества различных решений логического уравнения;
- е) необходимо обратить внимание на значение «истина» или «ложь» (0 или 1), которому эквивалентно логическое выражение;
- б) необходимо упростить логическое выражение, построить для упрощённого выражения таблицу истинности, по которой найти ответ на вопрос о количестве различных решений;
- в) возможно решить задачу на основе упрощения логического выражения в уравнении и анализе возможных значений переменных:

$$\overline{(A \vee D)} \rightarrow (B \wedge C \wedge D) = (A \vee D)(B \wedge C \wedge D) = A \vee D = 0.$$

Таким образом, логическое выражение зависит только от переменных A, D .

Уравнение $A \vee D = 0$ верно только в одном случае: если $A = 0, D = 0$.

От переменных C, D логическое выражение не зависит, т. е. они могут принимать любые значения. Количество всех комбинаций переменных C, D равно 4.

При $A = 0, D = 0$ переменные C, D принимают 4 значения.

Ответ: всего 4 различных решения;

- г) если уровень подготовленности учащихся и учебное время позволяют, то можно рекомендовать дополнительные методы решения задачи о количестве различных решений логического уравнения.

Метод 1. Анализ таблицы истинности

Задача: сколько различных решений имеет уравнение

$$(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C) \wedge (C \rightarrow D) \wedge (D \rightarrow E) \wedge (E \rightarrow F) = 1?$$

Решение:

- логическое выражение в уравнении является функцией от 6 независимых переменных, т. е. таблица истинности будет содержать $2^6 = 64$ строки;
- составлять таблицу истинности на 64 строки трудоёмко, поэтому полный перебор всех вариантов выполнять нецелесообразно;
- анализируя логическое выражение, можно утверждать, что результат его является истинным, если истинны все входящие в него выражения в скобках; каждое выражение в скобках является результатом импликации; так, $(A \rightarrow B)$ является истинным в трёх случаях, при этом переменная B принимает значение 0 один раз, значение 1 два раза, общее количество решений равно 3:

A	B	$A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	1	1

- так, $(B \rightarrow C)$ является истинным в следующих случаях: если переменная B принимает значение 1, то переменная C может принимать только значение 1; если переменная B принимает значение 0, то переменная C может принимать два значения, т. е. количество решений увеличивается на 1 и становится равным 4;
- далее аналогичные рассуждения позволяют прийти к выводу, что общее количество решений в таком уравнении будет на 1 больше количества переменных.

Ответ: общее количество различных решений равно 7.

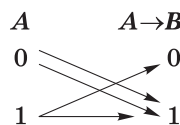
Метод 2. Отображение множеств значений

Задача: сколько различных решений имеет уравнение $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F = 1$?

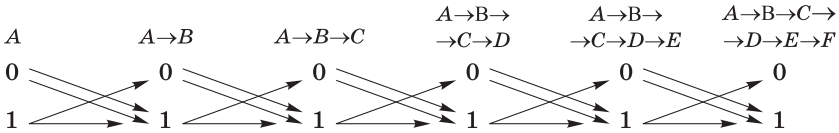
Решение:

- каждый шаг логического преобразования является результатом импликации;
- представим таблицу истинности для импликации как отображение одного множества значений на другое:

A	B	$A \rightarrow B$
0	0	1
	1	1
1	0	0
	1	1



- в результате импликации формируются три 1 и один 0;
- представим как отображение множеств значений все операции в логическом выражении:



- каждая следующая импликация даёт количество нулей, равным количеству единиц на предыдущем шаге, а количество единиц будет таким, сколько путей привело к формированию единицы на предыдущем шаге плюс удвоенное количество нулей на предыдущем шаге:

Количество	$A \rightarrow B$	$A \rightarrow B \rightarrow C$	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$
нулей:	1	3	5	11	21
единиц:	3	5	11	21	43

Ответ: общее количество различных решений равно 43;

д) следует рассмотреть в классе с учениками задание для самостоятельной работы 3.27 (а).

В качестве закрепления теоретических знаний учащимся необходимо подготовить устные ответы на вопросы и задания параграфа 3.2, самостоятельно рассмотреть пример 3.6 из учебника, выполнить задания для самостоятельной работы 3.21–3.25, 3.26 (б–г), 3.27(а–в).

Задания для самостоятельной работы 3.26 (д, е), 3.27(г, д), 3.28–3.31 рекомендуются как дополнительные задания для учащихся, которые заинтересованы в изучении информатики на уровне выше базового или для подготовки к итоговой аттестации.

Рубрика «Будьте любознательными» параграфа 3.2 содержит рекомендации для самостоятельного поиска и рассмотрения тем, расширяющих диапазон знаний учащихся в области алгебры логики.

Параграф 3.3 «Построение логических выражений, соответствующих таблице истинности» содержит описание способов построения логического выражения, соответствующего заданной таблице истинности.

Изучение параграфа 3.3 осуществляется на втором уроке темы в 11 классе, поэтому необходимо:

- 1) рассмотреть результаты выполнения заданий для самостоятельной работы к параграфу 3.2;
- 2) организовать беседу с учащимися так, чтобы подвести их к необходимости построения логического выражения по таблице истинности, так как эта таблица описывает логику обработки информации, а соответствующее таблице логическое выражение может быть использовано при решении логических задач, при построении устройств компьютера;
- 3) на уроке необходимо рассмотреть примеры 3.8 и 3.9 из учебника;
- 4) пример 3.8 описывает метод определения логического выражения по таблице истинности *подбором*. Рассмотрение метода следует дополнить примерами, которые учащиеся могут выполнить во время урока самостоятельно или в диалоге с учителем.

Дополнительный пример 1, иллюстрирующий метод подбора

Дан фрагмент таблицы истинности логического выражения, заданного функцией от трёх переменных $F(X, Y, Z)$:

X	Y	Z	F
0	0	0	0
1	1	0	1
1	0	0	1

Какое логическое выражение может соответствовать $F(X, Y, Z)$?

- 1) $X \wedge Y \wedge Z$ 2) $\bar{X} \vee Y \vee \bar{Z}$ 3) $X \wedge (Y \vee Z)$ 4) $(X \vee Y) \wedge \bar{Z}$

Ответ: 4.

Дополнительный пример 2, иллюстрирующий метод подбора

Дан фрагмент таблицы истинности логического выражения, заданного функцией от трёх переменных $F(X, Y, Z)$:

X	Y	Z	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1

Какое логическое выражение может соответствовать $F(X, Y, Z)$?

- 1) $X \vee Y \wedge Z$ 2) $X \vee Y \vee Z$ 3) $X \wedge Y \vee Z$ 4) $\bar{X} \vee \bar{Y} \wedge \bar{Z}$

Ответ: 4.

Пример 3.9 из учебника описывает метод определения логического выражения *анализом строк* таблицы истинности. Рассмотрение метода следует дополнить примерами, которые учащиеся могут выполнить во время урока самостоятельно или в диалоге с учителем.

Дополнительный пример 1, иллюстрирующий метод анализа строк таблицы истинности

Дана таблица истинности:

A	B	C	$F(A, B, C)$
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Какое из приведённых логических выражений соответствует этой таблице?

- 1) $\bar{A} \vee C$ 2) \bar{A} 3) \bar{C} 4) $\overline{(A \wedge B)}$

Анализ строк таблицы позволяет сделать вывод о том, что значение F не зависит от значений A, B . При этом если C равно 0, то F равно 1 и наоборот, т. е. функция F является инверсией C .

Ответ: 3.

Дополнительный пример 2, иллюстрирующий метод анализа строк таблицы истинности

Дана таблица истинности:

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>F(A,B,C)</i>
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Какое из приведённых логических выражений соответствует этой таблице?

- 1) $\bar{A} \vee C$ 2) \bar{A} 3) \bar{C} 4) C

Анализ строк позволяет сделать вывод о том, что значение F не зависит от A , B . При этом если C равно 0, то F равно 0, если C равно 1, то F равно 1, т. е. значение функции F равно значению C .

Ответ: 4.

В качестве закрепления теоретических знаний учащимся необходимо подготовить устные ответы на вопросы и задания параграфа 3.3, выполнить задания для самостоятельной работы 3.32–3.36.

Рассмотрение понятий «совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)» и «совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)», изучение примера 3.7, описывающего определение логической формулы при помощи СДНФ или СКНФ, выполнение заданий для самостоятельной работы 3.32–3.36 построением СДНФ или СКНФ рекомендуются как дополнительные задания для учащихся, которые заинтересованы в изучении информатики на уровне выше базового или для подготовки к итоговой аттестации.

В параграфе 3.4 «Графический метод алгебры логики» дается представление о графической иллюстрации логических преобразований.

Изучение параграфа 3.4 выполняется на третьем уроке темы в 11 классе, поэтому необходимо:

- 1) рассмотреть результаты выполнения заданий для самостоятельной работы к параграфу 3.3;
- 2) познакомить учащихся с историей развития наглядных средств для работы с множествами, который оказался эффективным для наглядного решения логических преобразований;
- 3) показать, какие приняты соглашения для изображения высказываний и базовых логических операций: инверсии, дизъюнкции, конъюнкции;
- 4) рассмотреть примеры 3.10–3.13 из учебника.

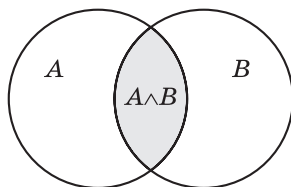
Пример 3.10 предлагает иллюстрацию логических преобразований с помощью диаграмм Эйлера–Венна. Рассмотрение графического представления логических преобразований следует дополнить заданиями для самостоятельной работы 3.37 (а, б), которые учащиеся могут выполнить во время урока самостоятельно или в диалоге с учителем.

Задание 3.37 (а)

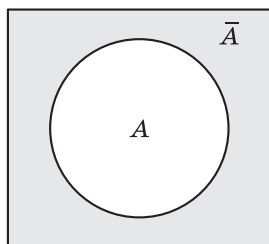
Используя диаграммы Эйлера–Венна, проиллюстрируйте логическое выражение: $\bar{A} \vee A \wedge B$.

Решение:

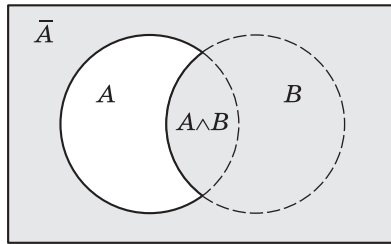
- нарисуем область, отображающую конъюнкцию $A \wedge B$:



- нарисуем область, отображающую \bar{A} :



- нарисуем область, отображающую объединение двух полученных областей $(\bar{A}) \vee (A \wedge B)$, т. е. результат логического преобразования:



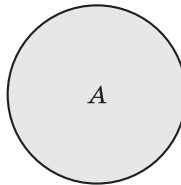
Пример 3.11 показывает возможность *доказательства теорем* алгебры логики с помощью диаграмм Эйлера–Венна. Рассмотрение примера следует дополнить заданием для самостоятельной работы 3.38 (а), который учащиеся могут выполнить во время урока самостоятельно или в диалоге с учителем.

Задание 3.38 (а)

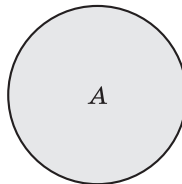
Используя диаграммы Эйлера–Венна, докажите: $A \vee A \vee A = A$.

Решение:

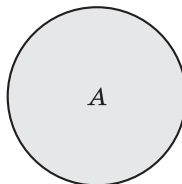
– нарисуем область, отображающую A :



– нарисуем область, отображающую дизъюнкцию $A \vee A$:



– нарисуем область, отображающую дизъюнкцию $A \vee A \vee A$:



– дизъюнкция A с исходным высказыванием A совпадает со значением A , т. е. $A \vee A \vee A = A$.

Примеры 3.12, 3.13 иллюстрируют *определение результата логического преобразования* с помощью графического метода. Предложенных в учебнике примеров достаточно для рассмотрения графического метода определения логического преобразования.

В качестве закрепления теоретических знаний учащимся необходимо подготовить устные ответы на вопросы и задания параграфа 3.4, выполнить задания для самостоятельной работы 3.37 (в, г), 3.38 (б–г), 3.39 (а, б).

Задания для самостоятельной работы 3.37 (д, е), 3.38 (д–н), 3.39, 3.40 (в, г), 3.41 рекомендуются как дополнительные для учащихся, которые заинтересованы в изучении информатики на расширенном уровне или для подготовки к итоговой аттестации.

Раздел «Будьте любознательными» параграфа 3.4 содержит рекомендации для самостоятельного поиска и рассмотрения тем, расширяющих диапазон знаний учащихся в области алгебры логики.

На последнем уроке темы «Логические основы обработки информации» организуется контроль за качеством овладения изучаемым материалом, этот урок призван пробудить школьников к самоконтролю и самообразованию. Выполнение учащимися выходного контроля по теме позволяет:

- проанализировать уровень освоения изучаемого материала, по результатам анализа рассмотреть в диалоге с учащимися задания, которые вызвали наибольшее затруднение в изучении;
- обеспечить регулирование учебно-познавательной деятельности учащихся с учётом их индивидуальных способностей;
- учащимся, которые испытывают затруднения в овладении изучаемым материалом, следует самостоятельно выполнить задания теста-тренажёра по теме;
- учащимся, которые проявляют способности в учении, следует предложить самостоятельно рассмотреть материалы параграфа 3.5 «Решение логических задач».

В параграфе 3.5 «Решение логических задач» описаны методы решения логических задач, которые проиллюстрирова-

ны примерами. Изучение материалов параграфа 3.5 рекомендуется для самостоятельной учебной деятельности учащихся.

Логические задачи отличаются от обычных задач тем, что не требуют вычислений, а предполагают обработку информации в соответствии с заданным условием. Решение логических задач даёт возможность применить теоретические знания, полученные при изучении темы «Логические основы обработки информации», и вносит вклад в формирование логического мышления учащихся.

Учитывая роль логических задач в развитии учащихся, возможно организовать изучение параграфа 3.5, используя любые формы внеурочной деятельности и игровые технологии. Игровое занятие создаёт условия для самостоятельной учебной работы учащихся. Школьники включаются в учебно-познавательную деятельность по заданию без непосредственного участия учителя.

Внеурочная деятельность

Внеурочная деятельность занимает важное место в изучении данной темы. Рекомендуется организация деятельности обучающихся по выполнению заданий не только из раздела «Будьте любознательными», но и интегрированных проектов (см. раздел 3): 3.5.1 «Люди, сотворившие компьютерный мир», 3.5.2 «Проектируем идеальный компьютер», кейсов: 3.6.2. «Мультимедиа в нашей жизни», 3.6.3. «Идеальный алгоритм поиска в Интернете». Выделенные проекты предполагают расширение предметных знаний по изучаемой теме или практическое применение сформированных умений.

Тема 4. Техническое и программное обеспечение информационных технологий

Цели обучения:

- систематизировать представления обучающегося о многообразии аппаратных и программных средств информационных технологий, сформировать целостное представление о среде сетевого взаимодействия;
- сформировать представление об организации автоматизированного рабочего места в соответствии с реализуемыми производственными функциями, в контексте актуальных и перспективных трендов развития информационных технологий.