

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-56-69

В. В. Меньшиков*Петрозаводское президентское кадетское училище, г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия*

УРОК НА ТЕМУ «ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМОТЕХНИКИ. ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ»*

Аннотация

В статье представлена методическая разработка одного из уроков раздела «Элементы алгебры логики» курса информатики для десятого класса. Содержание урока соответствует УМК по информатике Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой. Особенностью урока, на котором изучаются такие понятия как логический элемент (вентиль), логическое устройство, логическая схема, инвертор, конъюнктор, дизъюнктор, является использование тематических видеороликов (со звуком и без звука) для просмотра с целью изучения нового материала и для самостоятельного озвучивания. Организованная фронтальная, самостоятельная и групповая работа направлена на изучение способов составления логических формул для логических схем и составления логических схем для заданных логических формул. В ходе урока кадеты составляют конспект по теме и осуществляют самооценивание с помощью чек-листа.

Ключевые слова: логический элемент (вентиль), логическое устройство, логическая схема, инвертор, конъюнктор, дизъюнктор, строгий дизъюнктор, антиконъюнктор (элемент Шеффера), антидизъюнктор (элемент Пирса).

В Петрозаводском президентском кадетском училище при изучении на уроках информатики в десятом классе раздела «Элементы алгебры логики» один из уроков проводится с использованием тематических видеороликов (со звуком и без звука) для просмотра с целью изучения нового материала и для самостоятельного озвучивания. добавлением военного компонента. Содержание урока соответствует УМК по информатике для девятого класса Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой.

Тема урока: Элементы схемотехники. Логические схемы.

Раздел программы: Элементы алгебры логики.

Цель урока: создание тематического буклета по теме «Основы схемотехники».

Задачи урока:

образовательные (формирование познавательных УУД):

- знакомство обучающихся с понятиями: логический элемент (вентиль), логическое устройство, логическая схема;
- знакомство с логическими элементами: инвертор, конъюнктор, дизъюнктор, строгий дизъюнктор, антиконъюнктор (элемент Шеффера), антидизъюнктор (элемент Пирса);
- знакомство с правилами построения логической формулы, описывающей работу логической схемы, и логической схемы для логической формулы;
- обучение постановке учебной задачи;

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_04-2022/

Контактная информация

Меньшиков Виталий Владимирович, преподаватель информатики, Петрозаводское президентское кадетское училище, г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия; *адрес:* 185026, Россия, Республика Карелия, г. Петрозаводск, Комсомольский пр-т, д. 11; *e-mail:* vitalimen@mail.ru

V. V. Menshikov

Petrozavodsk Presidential Cadet School, Petrozavodsk, The Republic of Karelia, Russia

LESSON ON THE THEME "ELEMENTS OF CIRCUITRY. LOGIC DIAGRAMS"

Abstract

The article presents one of the lessons of the "Elements of algebra of logic" section of the informatics course for 10th grade. The content of the lesson corresponds to the teaching materials on informatics by L. L. Bosova, A. Yu. Bosova. The lesson studies such concepts as a logical element (gate), a logical device, a logical circuit, an inverter, a conjunctor, a disjuncter. A feature of the lesson is the use of thematic videos (with and without sound) for viewing in order to study new material and for self-voicing. Organized frontal, independent and group work is aimed at studying the ways of compiling logical formulas for logical circuits and compiling logical circuits for given logical formulas. During the lesson, cadets draw up a summary on the topic and carry out self-assessment using a checklist.

Keywords: logical element (gate), logical device, logic circuit, inverter, conjunctor, disjuncter, strict disjuncter, anticonjuncter (Schaeffer element), antidisjuncter (Pierce element).

воспитательные (формирование коммуникативных и личностных УУД):

- воспитание потребности в доброжелательных отношениях с одноклассниками посредством организации групповой формы деятельности;
- воспитание самостоятельности, инициативности, самоорганизации посредством решения личностных затруднений;
- воспитание в учениках уверенность в своих силах; способам само- и взаимопроверки, рефлексии;

развивающие (формирование регулятивных УУД):

- развитие логического мышления;
- обучение приемам саморегуляции.

Класс: десятый.

Тип урока: урок усвоения новых знаний.

Оснащение урока:

- рабочее место учителя — компьютер с выходом в интернет;
- рабочие места учащихся — компьютеры с выходом в интернет;
- наушники;
- экран (или интерактивная доска);
- проектор;
- онлайн-пазл «Повторение»: <https://learningapps.org/display?v=pm0kwndot21>;
- онлайн-тренажер «Логические схемы»: <https://learningapps.org/6056977>;
- файлы — приложения к уроку*:
 - презентация к уроку, подготовленная учителем в Microsoft PowerPoint (файл *Приложение_1.ppt*);
 - видеоролики (*Приложение_2.mp4*, *Приложение_7.mp4*, *Приложение_8.mp4*, *Приложение_9.mp4*, *Приложение_10.mp4*, *Приложение_11.mp4*);
 - шаблон тематического буклета (*Приложение_3.docx*);
 - карточка с определениями основных понятий (*Приложение_4.docx*);
 - интерактивное приложение mmlogic.exe (*Приложение_5.exe*);
 - пазл (*Приложение_6.pptx*);
 - решение задачи (*Приложение_12.jpg*).

План урока.

1. Организационный этап.

2. Этап актуализации знаний с целью подготовки к изучению новой темы.
3. Мотивационный этап (постановка целей и задач урока, планирование деятельности кадет).
4. Этап решения учебной задачи.
5. Этап самооценивания и оценивания.
6. Этап информирования о задании на самоподготовку.
7. Организационный этап.

Список источников, использованных при подготовке урока.

1. 8 класс. Логические элементы // YouTube-канал «Северный уголок». <https://www.youtube.com/watch?v=BvILabx5C7U>

2. Авиационные бортовые приборы // Универсальная научно-популярная энциклопедия «Кругосвет». https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/transport_i_svyaz/AVIATIONNIE_BORTOVIE_PRIBORI.html

3. Босова Л. Л., Босова А. Ю., Лобанова Т. Ю., Лобанов А. А. Информатика. 10 класс. Базовый уровень. Самостоятельные и контрольные работы. 2-е изд., стереотип. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 96 с.

4. Главные приборы в самолете // Пилот-инженер на Яндекс.Дзен. <https://zen.yandex.ru/media/id/5e7b559dde5f452b8c4ea5c9/glavnye-pribory-v-samolete-5e7ef7a46300d51ddf2f1bb8>

5. Захаренко Т. Ф. Логические элементы и логические схемы компьютера. 10-й класс // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». <https://urok.1sept.ru/articles/213925>

6. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ // YouTube-канал «Чип и Дип». <https://www.youtube.com/watch?v=AhhmDNQkj0Q>

7. Лыскова В. Ю., Ракитина Е. А. Логика в информатике. 2-е изд. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2006. 160 с.

8. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. 10класс. Базовый и углубленный уровни: в 2 ч. Ч. 1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 352 с.

9. Приборы. Что, зачем, чего и как // FLYGUY.RU — учимся летать! <http://flyguy.ru/airplane-design-and-equipment/instruments/>

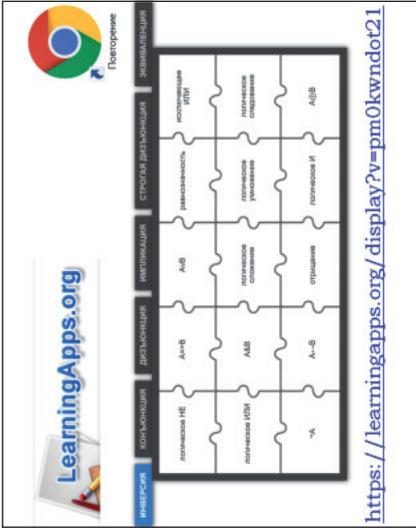
10. Самигуллина Г. Г. Конспект урока «Построение логических схем с помощью базовых логических элементов» // Videouroki.net. <https://videouroki.net/razrabotki/konspiekt-uroka-postroieniie-loghichieskikh-skhiem-s-pomoshch-iu-bazovykh-loghic.html>

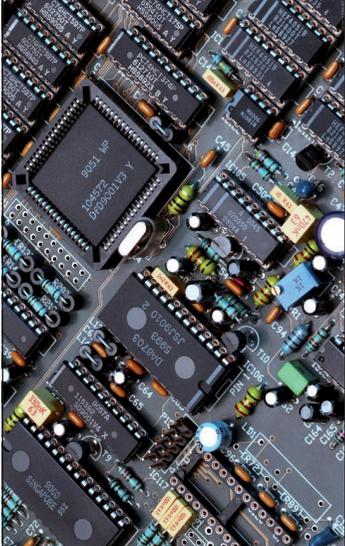
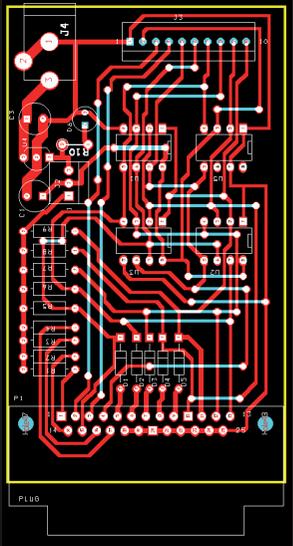
11. Шалыгина Л. В. Логические основы работы компьютера // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». <https://urok.1sept.ru/articles/503506>

12. Multimedia Logic // Сайт Константина Полякова. <https://kpolyakov.spb.ru/school/mmlogic.htm>

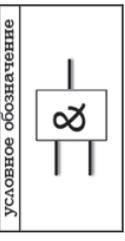
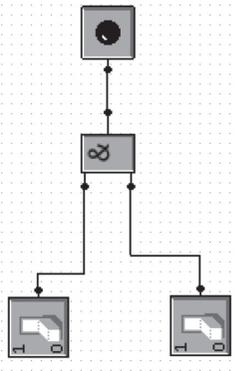
* Файлы — приложения к уроку можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_04-2022/

Ход урока

№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
1	Организационный этап		Принимает доклад командира взвода, приветствует кадет, предлагает продемонстрировать готовность к уроку.	Приветствуют преподавателя, выполняют самооценку готовности к уроку.	Регулятивные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • навыки самоорганизации; • умение организовать рабочее место.
2	Актуализация знаний с целью подготовки к изучению новой темы	Презентация (<i>Приложение 1.pptx</i>), слайд 2	<p>Предлагает вспомнить основные логические операции с помощью онлайн-пазла «Повторение» (https://learningapps.org/display?v=pm0kwndot21).</p>  <p>https://learningapps.org/display?v=pm0kwndot21</p>	С помощью онлайн-пазла «Повторение» (https://learningapps.org/display?v=pm0kwndot21) повторяют основные логические операции.	Познавательные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • развитие познавательной активности; • умение анализировать полученную информацию. Личностные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • актуализация опорных знаний.
3	Мотивационный (постановка целей и задач учебного занятия, планирование деятельности кадет)	Презентация (<i>Приложение 1.pptx</i>), слайд 3	<p>Предлагает ответить на вопрос: «Что появилось на экране?»</p> 	Отвечают на вопрос преподавателя: «Приборная панель самолета».	Познавательные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • умение анализировать полученную информацию. Регулятивные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • выполнение учебного задания в соответствии с целью. Коммуникативные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.

<p>Презентация (Приложение 1.rpx), слайд 4</p>	<p>Рассказывает о приборной панели самолета [2, 4, 10]: — Перед нами панель приборов, или, как принято называть ее в авиации, — приборная доска, в центре которой находится блок пилотажно-навигационных приборов. Этот блок почти на всех самолетах выглядит примерно одинаково и приборы на нем располагаются в определенном порядке.</p> <p>Предлагает ответить на вопрос: «Какие приборы вам знакомы?»</p> <p>Слушает ответы кадет, при необходимости корректирует их и дополняет.</p>	<p>Слушают рассказ преподавателя.</p> <p>Отвечают на вопрос преподавателя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указатель воздушной (приборной) скорости. 2. Авиагоризонт. 3. Высотомер (альтиметр). 4. Указатель поворота и скольжения. 5. Указатель курса (гирокомпас). 6. Указатель вертикальной скорости (вариометр). 	<p><i>Регулятивные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнение учебного задания в соответствии с целью. <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
<p>Презентация (Приложение 1.rpx), слайд 5</p>	<p>Предлагает ответить на вопрос: «Что находится под приборной панелью?»</p> 	<p>Отвечают на вопрос преподавателя:</p> <p>«Под приборной панелью находится печатная плата с микросхемами, которая соединяется с приборной панелью с помощью проводов, разъемов и т. д.».</p>	<p><i>Познавательные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • умение анализировать полученную информацию. <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • умение слушать.
<p>Презентация (Приложение 1.rpx), слайд 5</p>	<p>Рассказывает о принципах устройства микросхем и особенностях передающих сигналов [3, 5, 8, 10, 11]: — Если рассматривать микросхемы при сильном увеличении, они поразят нас своей стройной архитектурой.</p> 	<p>Слушают рассказ преподавателя.</p>	<p><i>Познавательные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • умение анализировать полученную информацию. <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • умение слушать.

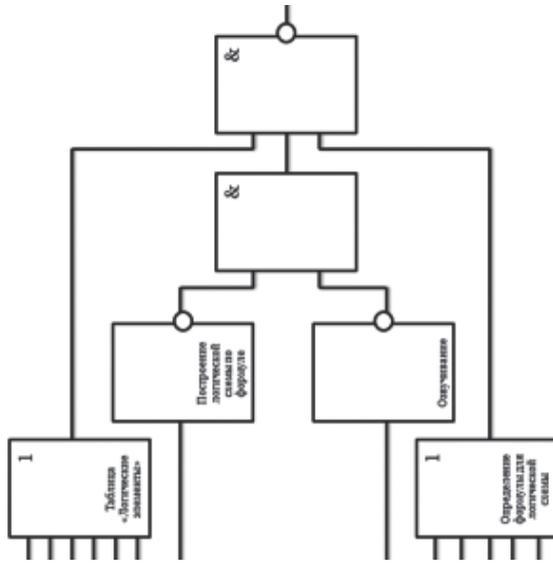
№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
			<p>Чтобы понять, как работает микросхема, вспомним, что любое электронное устройство работает на электричестве, т.е. любая информация представлена в компьютере в виде электрических импульсов.</p> <p>С точки зрения логики электрический ток либо течет, либо не течет; электрический импульс есть или его нет; электрическое напряжение есть или его нет... Каждое из этих состояний можно обозначить как «0» или «1». Следовательно, их работу можно описать с помощью логических операций.</p> <p>Любая микросхема состоит из десятков и сотен простейших логических элементов.</p>		
		<p>Презентация (Приложение 1.rrrx), слайд 6. Видеоролик (Приложение 2.tr4)</p>	<p>Демонстрирует видеоролик, в котором после вступления исчезает звук [6].</p>  <p>Как только в ролике исчезает звук, задает вопрос: «О чем рассказывает специалист сейчас?»</p> <p>Предлагает сформулировать тему урока, при необходимости корректирует тему урока.</p>	<p>Смотрят видеоролик.</p> <p>Отвечают на вопрос преподавателя: «Об основных логических элементах».</p> <p>Формулируют тему урока: «Логические элементы, логические схемы».</p>	<p>Познавательные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение анализировать полученную информацию; • формулирование познавательной цели. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • планирование учебного сотрудничества с преподавателем и сверстниками. <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
		<p>Презентация (Приложение 1.rrrx), слайд 7. Шаблон тематического буклета (Приложение 3.docx)</p>	<p>Знакомит с шаблоном тематического буклета, который будет оформляться в течение урока.</p> <p>Предлагает записать тему урока в тематический буклет.</p> <p>Предлагает сформулировать задачи урока.</p>	<p>Знакомятся с шаблоном тематического буклета.</p> <p>Записывают тему урока в тематический буклет.</p> <p>Формулируют задачи урока.</p>	<p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • планирование учебного сотрудничества с преподавателем и сверстниками. <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.

<p>4</p> <p>Решение учебной задачи</p>	<p>Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 8. Карточка с определениями основных понятий (Приложение_4.docx)</p>	<p>Предлагает найти карточку с определениями основных понятий: «логический элемент (вентиль)», «логическое устройство», «логическая схема» [3, 8], прочитать их и приклеить в тематический буклет.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Логический элемент (вентиль) – элемент логической схемы, выполняющий элементарную логическую операцию.</p> <p>Логическое устройство – это устройство, реализующее логические функции.</p> <p>Логические устройства описываются логическими схемами.</p> </div>	<p>Находят карточку с определениями основных понятий. Один калет читает определения вслух (остальные – про себя), приклеивают карточку с определениями в тематический буклет.</p>	<p><i>Регулятивные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнение учебного задания в соответствии с целью. <p><i>Личностные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • навык поиска информации в имеющемся источнике. <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • умение слушать и слышать. 										
		<p>Предлагает с помощью интерактивного приложения mlogic.exe экспериментально познакомиться с основными логическими элементами и заполнить таблицу в тематическом буклете.</p> <p>Показывает образец проведения эксперимента и заполнения таблицы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Открыть приложение mlogic.exe. 2. Загрузить файл 1.lgi. 3. Заполнить ячейку таблицы «условное обозначение» согласно полученной схеме. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>условное обозначение</p>  </div>	<p>Знакомятся с правилами проведения эксперимента.</p> <p>Вместе с преподавателем проводят эксперимент и заполняют первую строку таблицы в тематическом буклете.</p>	<p><i>Познавательные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • навыки исследовательской деятельности; • умение соотносить информацию, представленную в разных формах; • умение анализировать и делать выводы; • познавательная активность через организацию деятельности. <p><i>Регулятивные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • умение работать по плану; • выполнение учебного задания в соответствии с целью. <p><i>Личностные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • осознание смысла учения и понимание личной ответственности за результат. <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • умение слушать и слышать; • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме. 										
		<p>4. Провести эксперимент согласно значению входных сигналов таблицы истинности.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <caption>ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ</caption> <thead> <tr> <th>X1</th> <th>X2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>  </div>	X1	X2	0	0	0	1	1	0	1	1		
X1	X2													
0	0													
0	1													
1	0													
1	1													

№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД																																																																																																													
			<p>5. Внести в таблицу истинности значения выходных сигналов, полученные в результате эксперимента.</p> <p>6. Заполнить ячейку таблицы «формула»: составить (или предположить) логическую формулу для таблицы истинности.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">формула</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">F=</p> </div> <p>7. Заполнить ячейку таблицы «название элемента»: записать (или предположить) название логического элемента.</p> <p>Предлагает кадетам провести остальные эксперименты и заполнить всю таблицу.</p>	<p>Проводят остальные эксперименты и заполняют таблицу в тематическом буклете.</p>																																																																																																														
		<p>Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 11</p>	<p>Предлагает по цепочке проверить правильность проведения эксперимента и заполнения таблицы.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>название элемента</th> <th>условное обозначение</th> <th>таблица истинности</th> <th>формула</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>конъюнктор</td> <td></td> <td> <table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> </td> <td>$F = X1 * X2$</td> </tr> <tr> <td>дизъюнктор</td> <td></td> <td> <table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> </td> <td>$F = X1 \vee X2$</td> </tr> <tr> <td>строгий дизъюнктор</td> <td></td> <td> <table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> </td> <td>$F = X1 \oplus X2$</td> </tr> <tr> <td>инвертор</td> <td></td> <td> <table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table> </td> <td>$F = \neg X1$</td> </tr> <tr> <td>антиконъюнктор (элемент Шеффера)</td> <td></td> <td> <table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> </td> <td>$F = \neg(X1 * X2)$</td> </tr> <tr> <td>антидизъюнктор (элемент Пирса)</td> <td></td> <td> <table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> </td> <td>$F = \neg(X1 \vee X2)$</td> </tr> </tbody> </table>	название элемента	условное обозначение	таблица истинности	формула	конъюнктор		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	$F = X1 * X2$	дизъюнктор		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	$F = X1 \vee X2$	строгий дизъюнктор		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	$F = X1 \oplus X2$	инвертор		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	X1	F	0	1	1	0	$F = \neg X1$	антиконъюнктор (элемент Шеффера)		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	X1	X2	F	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	$F = \neg(X1 * X2)$	антидизъюнктор (элемент Пирса)		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	X1	X2	F	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	$F = \neg(X1 \vee X2)$	<p>По цепочке проверяют правильность проведения эксперимента и заполнения таблицы.</p>	<p>Познавательные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> ориентирование в своей системе знаний: отличие нового от уже известного. <p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> оценивание правильности выполнения учебной задачи. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> осознание смысла учения и понимание личной ответственности за результат. <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> умение слушать и слышать; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
название элемента	условное обозначение	таблица истинности	формула																																																																																																															
конъюнктор		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	$F = X1 * X2$																																																																																																
X1	X2	F																																																																																																																
0	0	0																																																																																																																
0	1	0																																																																																																																
1	0	0																																																																																																																
1	1	1																																																																																																																
дизъюнктор		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	$F = X1 \vee X2$																																																																																																
X1	X2	F																																																																																																																
0	0	0																																																																																																																
0	1	1																																																																																																																
1	0	1																																																																																																																
1	1	1																																																																																																																
строгий дизъюнктор		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	$F = X1 \oplus X2$																																																																																																
X1	X2	F																																																																																																																
0	0	0																																																																																																																
0	1	1																																																																																																																
1	0	1																																																																																																																
1	1	0																																																																																																																
инвертор		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	X1	F	0	1	1	0	$F = \neg X1$																																																																																																									
X1	F																																																																																																																	
0	1																																																																																																																	
1	0																																																																																																																	
антиконъюнктор (элемент Шеффера)		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	X1	X2	F	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	$F = \neg(X1 * X2)$																																																																																																
X1	X2	F																																																																																																																
0	0	1																																																																																																																
0	1	1																																																																																																																
1	0	1																																																																																																																
1	1	0																																																																																																																
антидизъюнктор (элемент Пирса)		<table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr><td>X1</td><td>X2</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	X1	X2	F	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	$F = \neg(X1 \vee X2)$																																																																																																
X1	X2	F																																																																																																																
0	0	1																																																																																																																
0	1	0																																																																																																																
1	0	0																																																																																																																
1	1	0																																																																																																																

Презентация
(Приложение_1.pptx),
слайд 12.
Шаблон
тематического
буклета (Приложение_3.docx)

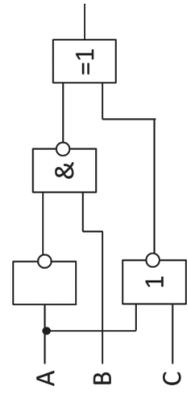
Предлагает оценить свою деятельность на данном этапе и заполнить часть чек-листа в тематическом буклете.



На блоке «Таблица «Логические элементы»», соответствующем вентилю «Дизъюнктор», расставьте на каждом входе «0» (верно) или «1» (неверно) в зависимости от правильности заполнения строк таблицы. Каждый вход дизъюнктора соответствует строке таблицы (пять входов – пять строк таблицы).

Презентация
(Приложение_1.pptx),
слайд 13

Рассказывает о построении логических схем [3, 7, 8]:
— Посмотрим, как логические элементы могут соединяться друг с другом. Выходы одних элементов являются входами других.



Полученная схема является описанием логического устройства.

Предлагает определить логическую формулу для схемы на слайде (задание представлено в тематическом буклете): $(\bar{A} * B \oplus \bar{C})$.

Оценивают свою деятельность на данном этапе и заполняют часть чек-листа в тематическом буклете.

Регулятивные УУД:

- осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, а также качество и уровень усвоения;
- оценивание правильности выполнения учебной задачи.

Знакомятся с принципами построения логических схем.

Познавательные УУД:

- умение соотносить информацию, представленную в разных формах;
- умение анализировать и делать выводы.

Регулятивные УУД:

- умение работать по плану.

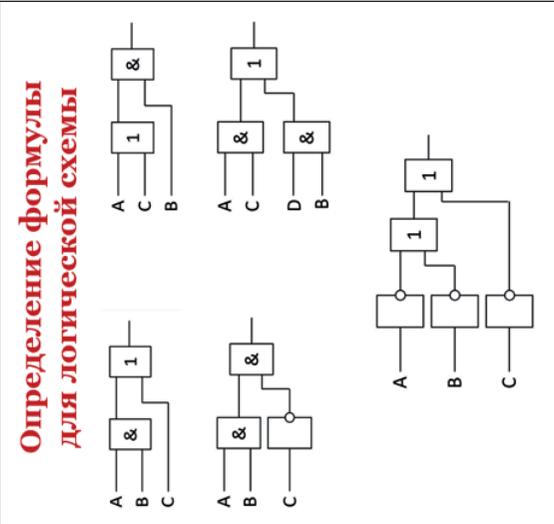
Личностные УУД:

- осознание смысла учения и понимание личной ответственности за результат.

Коммуникативные УУД:

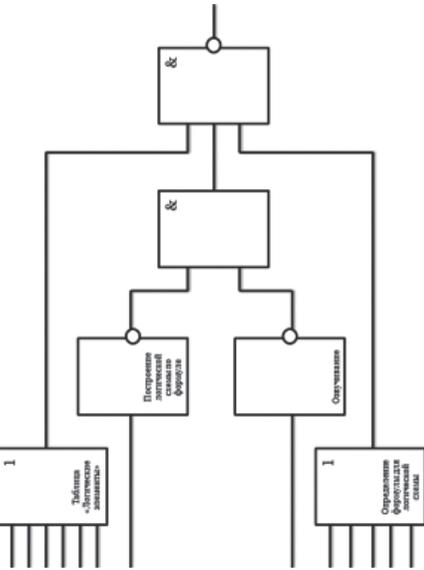
- умение слушать и слышать.

Вместе с преподавателем определяют логическую формулу для схемы на слайде (задание представлено в тематическом буклете).

№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
		Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 14	Предлагает самостоятельно определить логические формулы для схем на слайде (задание представлено в тематическом буклете). 	Самостоятельно определяют логические формулы для схем на слайде (задание представлено в тематическом буклете): <ul style="list-style-type: none"> • $F = \bar{A} \& B \vee C$ • $F = (A \& B \vee C)$ • $F = A \& (B \vee C)$ • $F = A \vee B \& \bar{C}$ • $F = (\bar{A} \& B) \vee C$ 	Формируемые УУД: Познавательные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • умение соотносить информацию, представленную в разных формах; • умение анализировать и делать выводы. Регулятивные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • умение работать по плану; • выполнение учебного задания в соответствии с целью. Личностные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • осознание смысла учения и понимание личной ответственности за результат.
		Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 15	Предлагает проверить правильность выполнения задания по определению логических формул для логических схем с помощью онлайн-тренажера «Логические схемы» (https://learningapps.org/6056977). 	Проверяют правильность выполнения задания по определению логических формул для логических схем с помощью онлайн-тренажера «Логические схемы».	Познавательные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • умение анализировать полученную информацию; • умение соотносить информацию, представленную в разных формах. • познавательная активность через организацию деятельности; Регулятивные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • выполнение учебного задания в соответствии с целью. Личностные УУД: <ul style="list-style-type: none"> • осознание смысла учения и понимание личной ответственности за результат.

Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 16. Шаблон тематического буклета (Приложение_3.docx)

Предлагает оценить свою деятельность на данном этапе и заполнить часть чек-листа в тематическом буклете.



— На блоке «Определение формулы для логической схемы», соответствующем вентилю «Дизъюнктор», расставьте на каждом входе «0» (верно) или «1» (неверно) в зависимости от правильности составления логической формулы для схемы. Каждый вход дизъюнктора соответствует логической схеме (пять входов — пять логических схем).

Оценивают свою деятельность на данном этапе и заполняют часть чек-листа в тематическом буклете.

- Регулятивные УУД:**
- осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, а также качества и уровня усвоения;
 - оценивание правильности выполнения учебной задачи.

Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 17. Пазл (Приложение_6.pptx)

Предлагает разделиться на команды и определить название команды.

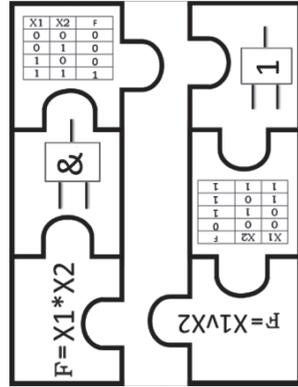


У каждого на столе лежит часть пазла. Нужно найти одноклассников, у которых другие части этого же пазла (1-я часть пазла — обозначение логического элемента, 2-я часть пазла — таблица истинности, 3-я часть пазла — формула, описывающая работу логического элемента).

Предлагает назвать команды.

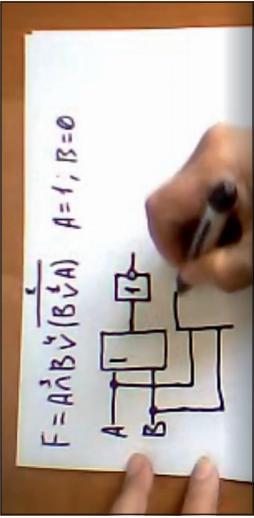
Находят на столе свою часть пазла и определяют, какие части пазла должны быть у участников команды.

Находят одноклассников, у которых другие части этого же пазла (1-я часть пазла — обозначение логического элемента, 2-я часть пазла — таблица истинности, 3-я часть пазла — формула, описывающая работу логического элемента).

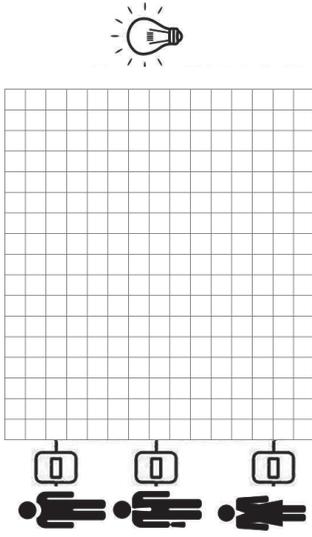


Озвучивают названия команд: «Инвертор», «Конъюнктор», «Дизъюнктор».

- Познавательные УУД:**
- развитие познавательной активности;
 - умение анализировать полученную информацию;
 - умение соотносить информацию, представленную в разных формах.
- Регулятивные УУД:**
- выполнение учебного задания в соответствии с целью.
- Коммуникативные УУД:**
- умение договариваться о совместной деятельности.

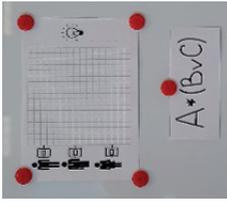
№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
		<p>Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 18</p>	<p>Предлагает командой решить задачу (задача представлена в тематическом буклете):</p> <p>В некотором конкурсе допуск участника к следующему туру решается тремя членами жюри: А, В и С. Решение положительно, когда хотя бы двое членов жюри высказываются «За», причем среди них обязательно должен быть председатель жюри А. Составьте логическую формулу, описывающую устройство для голосования, в котором каждый член жюри нажимает на одну из кнопок — «За» или «Против», а результаты голосования всех трех членов жюри определяется по тому, загорится (участник допускается) или нет (участник не допускается) сигнальная лампочка. На выходе устройство должно выдавать 1, если участник допускается к следующему туру, и 0, если не допускается.</p> <p>Решение задачи (получившуюся формулу) предлагает записать на доске.</p>	<p>Знакомятся с условием задачи (задача представлена в тематическом буклете). Командой решают задачу (определяют логическую формулу) и записывают решение в тематический буклет.</p>  <p>Записывают решение задачи (получившуюся формулу) на доске.</p> <p>Решение: $A * (B \vee C)$ или $(A * B) \vee (A * C)$</p>	<p>Познавательные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> развитие познавательной активности; умение извлекать необходимую информацию из текста для решения учебной ситуации; умение анализировать полученную информацию; умение переводить информацию из одной знаковой формы в другую. <p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> выполнение учебного задания в соответствии с целью. <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; умение высказываться и обосновывать свою точку зрения.
		<p>Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 19. Видеоролик (Приложение 7.mp4)</p>	<p>Предлагает каждой команде посмотреть видеоролик, в котором рассказывается о составлении логической схемы по логической формуле (каждая команда просматривает видеоролик за отдельным компьютером, звук идет через наушники) [1].</p> 	<p>Просматривают видеоролик, в котором рассказывается о составлении логической схемы по логической формуле.</p> <p>Познавательные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> развитие познавательной активности; умение извлекать необходимую информацию из видео для решения учебной ситуации. <p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> выполнение учебного задания в соответствии с целью. <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> умение слушать и слышать; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме. <p>Отвечают на вопрос преподавателя: «В видеонструкции неправильно обозначен инвертор».</p>	<p>Познавательные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> развитие познавательной активности; умение извлекать необходимую информацию из видео для решения учебной ситуации. <p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> выполнение учебного задания в соответствии с целью. <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> умение слушать и слышать; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.

Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 20. Решение задачи (Приложение_12.jpg)



Предлагает составить логическую схему по полученной ранее логической формуле (для задачи), представить решение на доске и объяснить его (Приложение_12.jpg).

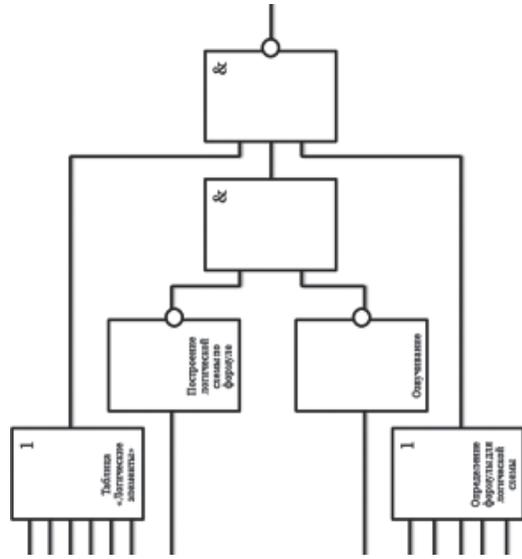
Составляют логическую схему по полученной ранее логической формуле (в тематическом буклете), представляют решение на доске. Один представитель команды объясняет полученную логическую схему.



- Познавательные УУД:**
- умение извлекать необходимую информацию для решения учебной ситуации;
 - умение анализировать полученную информацию;
 - умение переводить информацию из одной формы в другую.
- Коммуникативные УУД:**
- умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
 - умение высказываться и обосновывать свою точку зрения;
 - умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.

Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 21. Шаблон тематического буклета (Приложение_3.docx)

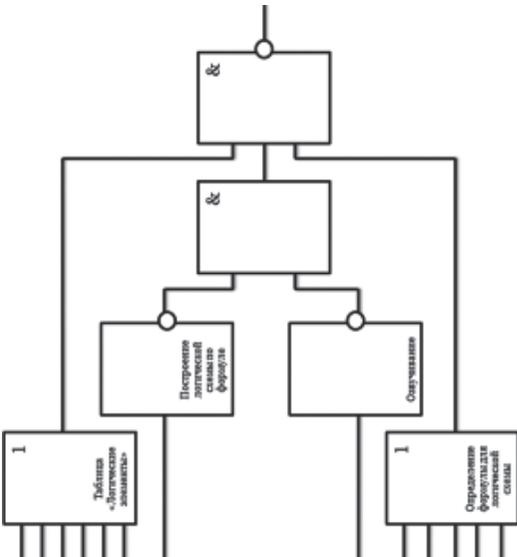
Предлагает оценить свою деятельность на данном этапе и заполнить часть чек-листа в тематическом буклете.



— На блоке «Построение логической схемы по формуле», соответствующем вентиллю «Инвертор», отметьте на входе «0» (верно) или «1» (неверно) в зависимости от правильности решения задачи вашей группой (сопоставления логической формулы по тексту и логической схемы).

Оценивают деятельность своей группы на данном этапе и заполняют часть чек-листа в тематическом буклете.

- Регулятивные УУД:**
- осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, а также качество и уровень усвоения;
 - оценивание правильности выполнения учебной задачи.

№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
		<p>Презентация (Приложение_1.ррх), слайд 22.</p> <p>Видеоролики (Приложение_2.тр4, Приложение_3.тр4, Приложение_4.тр4; Приложение_5.тр4; Приложение_6.тр4; Приложение_7.тр4; Приложение_8.тр4, Приложение_9.тр4; Приложение_10.тр4, Приложение_11.тр4)</p>	<p>Предлагает вспомнить видеоролик, который демонстрировался в начале урока (Приложение_2.тр4) [6]. Задает вопрос: «Что было не так в видеоролике, который демонстрировался в начале урока?»</p> <p>Предлагает командам озвучить видеоролик: каждая команда получает 11-секундный фрагмент по названию своей команды (Приложение_8.тр4, Приложение_9.тр4, Приложение_10.тр4) и в течение 2 минут готовится к его озвучиванию.</p> <p>Демонстрирует видеоролик (Приложение_11.тр4) на телевизоре.</p>	<p>Отвечают на вопрос преподавателя: «Видеоролик, который демонстрировался в начале урока, был не полностью озвучен».</p> <p>Готовятся в команде к озвучиванию фрагмента видеоролика (каждая команда — за своим компьютером).</p> <p>Просматривают видеоролик (Приложение_11.тр4) на телевизоре, как только на экране появляется название нужного логического элемента, один представитель команды озвучивает фрагмент.</p>	<p>Познавательные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развитие познавательной активности; • умение переводить информацию из одной формы в другую. <p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнение учебного задания в соответствии с целью. <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; • умение высказываться и обосновывать свою точку зрения; • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
	<p>Презентация (Приложение_1.ррх), слайд 23.</p> <p>Шаблон тематического буклета (Приложение_3.docx)</p>	<p>Предлагает оценить свою деятельность на данном этапе и заполнить часть чек-листа в тематическом буклете.</p>  <p>— На блоке «Озвучивание», соответствующем вентилю «Инвертор», отметьте на входе «0» (верно) или «1» (неверно) в зависимости от правильности озвучивания вашей группой видеофрагмента.</p>	<p>Оценивают деятельность своей группы на данном этапе и заполняют часть чек-листа в тематическом буклете.</p>	<p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, а также качества и уровня усвоения; • оценивание правильности выполнения учебной задачи. 	

5	Самооценивание и оценивание	Презентация (<i>Приложение_1.pptx</i>), слайд 23. Шаблон тематического буклета (<i>Приложение_3.docx</i>)	Предлагает определить сигнал на выходе логической схемы, представленной на чек-листе в тематическом буклете. Задаёт вопросы: • Что получилось на выходе логической схемы? • О чем говорит полученный сигнал?	Определяют сигнал на выходе логической схемы, представленной на чек-листе в тематическом буклете (у всех должно получиться «1») Отвечают на вопросы преподавателя: • На выходе логической схемы получилось «1». • Это говорит о том, что материал урока усвоен.	<i>Регулятивные УУД:</i> • умение оценивать свою учебную деятельность. <i>Коммуникативные УУД:</i> • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
6	Информация о задании на самоподготовку	Информирует о задании на самоподготовку, информирует по его выполнению (задание представлено в тематическом буклете): 1. В двухэтажном коттедже есть два выключателя, которые управляют освещением лестницы, один из них — на первом этаже, а второй — на втором. Каждый выключатель имеет два состояния, при нажатии на кнопку состояние изменяется. В исходный момент оба выключателя выключены. Когда человек заходит в неосвещенное здание, он нажимает кнопку выключателя на первом этаже, при этом должна загореться лампочка, освещающая всю лестницу. Поднявшись на второй этаж, он нажимает на кнопку второго выключателя, и лампочка должна погаснуть. Когда следом идет другой человек, он действует так же (хотя оба выключателя находятся в другом положении). Предложите логическую схему, которая решала бы эту задачу. 2. (по желанию) Разберитесь с основами работы в приложении mmlogic.exe и составьте схему устройства, описанного в предыдущей задаче.	Проматривают задание на самоподготовку, задают уточняющие вопросы.	<i>Регулятивные УУД:</i> • умение находить ценности и способы деятельности.	
7	Организационный этап	Завершает урок, слушает командира взвода, прощается с кадетами.	Слушают командира взвода, прощаются с преподавателем.		