

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
городского округа Тольятти  
«Школа № 72 имени Героя Советского Союза А.В. Голоднова»  
(МБУ «Школа № 72»)

ПРИНЯТА  
решением  
Педагогического совета Школы  
Протокол №17 от 28.06.2022



УТВЕРЖДЕНА  
Приказом МБУ «Школа № 72»  
№ 364-од от 29.06.2022г.  
Директор МБУ «Школа № 72»

С.И. Гамов  
29.06.2022г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Логические основы математики»

Направленность: **техническая**  
Возраст: 16 – 17 лет  
Класс: 10  
Срок реализации 1 год  
Количество часов в неделю: 1 час

Составитель:  
учитель математики  
МБУ «Школа № 72»  
С.В. Велижанский

г.о. Тольятти 2022г

## Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС), планируемыми результатами основного общего образования по математике, требованиями Примерной основной образовательной программы ОУ. В отдельной части содержание материала соответствует государственному стандарту среднего (полного) образования (профильный уровень).

### Цели и задачи курса

Углублённое обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих **целей и задач**:

#### 1) в направлении личностного развития:

- Приобщение к истории математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

#### 2) в метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

#### 3) в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности;
- обеспечение достаточно прочной базовой математической подготовки, необходимой для продуктивной деятельности в современном информационном мире.

### Общая характеристика учебного предмета.

Элективный курс «Логические основы математики» 10 класса включает следующие разделы: *Предмет и значение логики, Понятие, Суждение, Законы (принципы) правильного мышления, Дедуктивные умозаключения, Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика*, которые изучаются блоками. В соответствии с этим составлено тематическое планирование.

В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно ёмком и практически значимом материале. Эти содержательные

компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

*Алгебра* призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами, а также систематизируются и обобщаются сведения о преобразованиях алгебраических выражений и решении уравнений с одной переменной; учащиеся знакомятся с важнейшими функциональными понятиями и с графиками прямой пропорциональности и линейной функции общего вида, действиями над степенями с натуральными показателями, формулами сокращенного умножения в преобразованиях целых выражений в многочлены и в разложении многочленов на множители, со способами решения систем линейных уравнений с двумя переменными, вырабатывается умение решать системы уравнений и применять их при решении текстовых задач

Изучение курса алгебры нацелено на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира (одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у обучающихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

*Геометрия* — один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

*Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей* становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчёт числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

- развить представление о логике и роли логических вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

В рабочей программе учтен национально-региональный компонент, который предусматривает знакомство учащихся с математической культурой народов Бурятии, обозначение чисел, способы счёта, счётные инструменты и составляет 10% учебного времени.

### Описание места учебного предмета в учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение элективного курса в 10 классе отводится 1 час в неделю, общий объем 34 часов.

### Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета

Исторически сложились две стороны назначения математического образования: практическая, связанная с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, и духовная, связанная с мышлением человека,

Четверть	Количество рабочих недель	Учебная нагрузка
1	9 недель	18 ч.
2	7 недель	14 ч.
3	11 недель	22 ч.
4	8 недель	14 ч.
год	35 недель	68 ч.

с овладением определенным методом познания и преобразования мира математическим методом.

Без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека, без углублённого же изучения математике трудно раскрыть потенциал учащихся и выявить одарённых детей.

В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин.

В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И, наконец, всё больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.).

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умение формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивая логическое мышление.

Использование в математике наряду с естественным нескольких математических языков дает возможность развивать у учащихся точную, экономную, информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические и графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в её современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представление о математике как части общечеловеческой культуры.

### **Результаты освоения учебного предмета**

Изучение элективного курса по математике дает возможность учащимся достичь следующих результатов развития:

#### ***1) в личностном направлении:***

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

#### ***2) в метапредметном направлении:***

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли

участников, общие способу работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

### **3) в предметном направлении:**

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров геометрических фигур (треугольника);
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## **Содержание учебного предмета**

### **Тема 1. «Предмет и значение логики» (6 ч).**

Формы чувственного познания (ощущение, восприятие и представление). Формы абстрактного мышления (понятие, суждение и умозаключение).

**Тема 2. «Понятие» (18 ч).**

Понятие как форма мышления. Основные логические приемы формирования понятий: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями.

Определение понятия. Правила определения понятий. Деление понятий. Использование операции деления понятий и классификации в математике.

Обобщение и ограничение понятий.

**Тема 3. «Суждение» (12 ч).**

Виды простых суждений. Сложное суждение и его виды. Составление формул для сложных суждений.

**Тема 4. «Законы (принципы) правильного мышления» (8 ч).**

Закон тождества. Закон непротиворечия. Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания.

**Тема 5. «Дедуктивные умозаключения» (15 ч).**

Структура умозаключения: посылки, заключение, логическая связь между посылками и умозаключением (вывод). Виды умозаключений: дедуктивные, индуктивные, по аналогии. Условные умозаключения. Разделительные умозаключения. Дилеммы. Трилеммы. Полилеммы.

**Тема 6. «Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика.» (9 ч)**

Операции с классами понятий: объединение, пересечение, вычитание. Исчисление высказываний. Отрицание сложных высказываний. Выражение логических связок в естественном языке. Логическое следствие. Доказательство эквивалентности двух выражений. Приложение логики высказываний к анализу и синтезу контактных и электронных схем. Элементы логики предикатов. Правила отрицания кванторов. Многозначные логики.

**Календарно-тематическое планирование  
по курсу «Логические основы математики»  
\_\_\_\_\_10\_\_\_\_\_класс**

№ пункта	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Дата проведения	
			план	факт
	<b>1. Предмет и значение логики.</b>	<b>6</b>		

1.	Формы чувственного познания.	1	6.09	
2.	Формы абстрактного мышления	1	6.09	
3.	Функции языка и речи. Виды речи.	1	13.09	
4.	Семантические категории	1	13.09	
5.	Как возникла и развивалась логика.	1	20.09	
6.	Роль логики в повышении культуры мышления и в образовании.	1	20.09	
<b>2. Понятие</b>		<b>18</b>		
7.	Основные логические приёмы формирования понятий.	1	27.09	
8.	Содержание и объём понятия. Омонимы и синонимы.	1	27.09	
9.	Понятия общие и единичные, конкретные и абстрактные, относительные и безотносительные	1	4.10	
10.	Положительные и отрицательные, собирательные и несобирательные понятия	1	4.10	
11-13.	Совместимые понятия	3	11.10,11.10, 18.10	
14.	Несовместимые понятия.	1	18.10	
15.	Реальные и номинальные определения в математике. Правила явного определения понятий	1	25.10	
16.	Ошибки, возможные в определении понятий.	1	25.10	
17.	Приёмы, сходные с определением понятий	1	1.11	
18.	Виды деления. Правила деления понятий.	1	1.11	
19.	Классификация в математике.	1	15.11	
20.	Ограничение понятий.	1	15.11	
21.	Обобщение понятий.	1	22.11	
22.	Объединение классов и пересечение классов.	1	22.11	
23.	Вычитание классов. Дополнение к классу А.	1	29.11	
24.	Зачёт по теме «Понятие»	1	29.11	
<b>3. Суждение (высказывание)</b>		<b>12</b>		
25-26.	Простое суждение Структуры и виды простых суждений. Объединенная классификация простых суждений по качеству и количеству.	2	6.12, 6.12	
27-28.	Распределённость терминов в категорических суждениях.	2	13.12, 13.12	
29-30.	Сложное суждение и его виды.	2	20.12, 20.12	
21-32.	Построение таблиц истинности	2	27.12, 27.12	
33-34.	Виды вопросов. Предпосылки вопросов.	2	10.01, 10.01	
35.	Логическая структура и виды ответов.	1	17.01	
36.	Зачёт по теме «Суждение»	1	17.01	
<b>4. Законы (принципы) правильного мышления</b>		<b>8</b>		
37.	Основные характеристики правильного мышления.	1	24.01	
38.	Определённость, последовательность, непротиворечивость и доказательность	1	24.01	
39.	Законы тождества и его применение в математике	1	31.01	
40.	Законы непротиворечия.	1	31.01	
41-42.	Закон исключённого третьего.	2	7.02, 7.02	
43.	Закон достаточного основания	1	14.02	
44.	Использование формально- логических законов в обучении, в том числе на уроках математики.	1	14.02	
<b>5. Дедуктивные умозаключения</b>		<b>15</b>		

45.	Структура умозаключения	1	21.02	
46.	Виды умозаключений	1	21.02	
47.	Понятие дедуктивного умозаключения	1	28.02	
48.	Непосредственные умозаключения (обращение, превращение, противопоставление предикату)	1	28.02	
49-50.	Состав, фигуры, модусы, правила категорического силлогизма. Энтимема.	2	6.03, 6.03	
51-52.	Полисиллогизмы. Сориты.	2	13.03, 13.03	
53-54.	Условные умозаключения. Чисто- условные. Условно-категорические умозаключения.	2	20.03, 20.03	
55-56.	Разделительные умозаключения	2	27.03, 27.03	
57-58.	Дилеммы. Трилеммы.	2	10.04, 10.04	
59.	Зачёт по теме «Дедуктивные умозаключения»	1	17.04	
	<b>6. Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика.</b>	<b>9</b>		
60.	Операции с классами.	1	17.04	
61.	Построение исключения высказываний.	1	24.04	
62.	Наиболее часто употребляемые схемы правильных рассуждений (умозаключений).	1	24.04	
63.	Отрицание сложных суждений (высказываний).	1	8.05	
64.	Выражение логических связок (логических постоянных) в естественном языке.	1	8.05	
65.	Логическое следствие.	1	15.05	
66-68.	Равносильные формулы. Доказательство законов, выражающих эквивалентную замену.	3	15.05, 22.05, 22.05	
<b>Итого</b>		<b>68</b>		

## **Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

### *Литература:*

#### *1. Учебники:*

1. Алгебра. 10-11 кл.: В двух частях. Ч.1: Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень): А.Г.Мордкович, П.В.Семёнов – М.: Мнемозина, 2018г.–448 с. : ил.
2. Алгебра. 10-11 кл.: В двух частях. Ч.2: задачник для общеобразовательных организаций (базовый уровень): А.Г.Мордкович, П.В.Семёнов – М.: Мнемозина, 2018г.– 271 с. : ил.

#### *2. Методическая литература:*

1. Методическое пособие к элективному курсу А. Д. Гетмановой «Логические основы математики» / А. Д. Гетманова. – М. : Дрофа, 2005