

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска  
«Инженерный лицей Новосибирского государственного технического университета»

Рекомендовано решением педагогического  
совета МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»  
Протокол № 1 от 28.08.2023

Утверждаю  
Директор МАОУ  
«Инженерный лицей НГТУ»

 Безлепкина М.А.  
Приказ № 139 от 28.08.2023



### Рабочая программа

#### по курсу «Элементы математической логики»

*название учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности),  
учебного модуля)*

для класса(ов) 5-6

Количество часов:

всего 34

в 5 классе 17

в неделю 0,5

в 6 классе 17

в неделю 0,5

Разработчики программы:

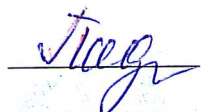
Пехтерева Л. В., к.т.н., старший преподаватель кафедры высшей математики НГТУ

Пирожкова Л. А., учитель математики высшей квалификационной категории

Гумерова Е.И., учитель математики первой квалификационной категории

г. Новосибирск  
2023

Программа обсуждалась на заседании кафедры математики и информатики  
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»  
Протокол заседания № 1 от « 28 » августа 2023 г.

 /Подолян Е.В. /  
(Ф.И.О. руководителя кафедры /МО)

## Пояснительная записка

**Рабочая программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:**

– Концепция развития математического образования в РФ (утв. распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р).

– Федеральная рабочая программа основного общего образования, Математика, базовый уровень (для 5-9 классов образовательных организаций). Приказ 371 от 18.05.2023г.

– Программа воспитания МАОУ «Инженерный лицей НГТУ».

**Рабочая программа разработана на основе авторских программ:**

Математика. Сборник примерных рабочих программ. 5-6 классы. /Составитель Т.А. Бурмистрова/ М.: Просвещение, 2020 г.

**Основными целями курса** является формирование общеучебных и интеллектуальных умений и навыков на основе знания законов и логических форм мышления обучающимися и реализация полученных знаний на практике.

**Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:**

– дать чёткие знания по основным темам логики, сформировать понятие о формах абстрактного мышления и принципах формирования понятий;

– сформировать умение производить рассуждения и умозаключения, применять основные логические законы;

– сформировать у учащихся практические навыки аргументации, доказательства и опровержения;

– научить решению логических задач с использованием различных методов;

– научить решению математических задач с применением логического аппарата.

### **Описание вклада курса в реализацию ООП**

Современные подходы к обучению требуют, чтобы на первое место в образовательном процессе выходило развитие личности школьника, его мышления и творческих способностей. Кроме того, в Инженерном лицее основными задачами при изучении дисциплин математического цикла является формирование и развитие исследовательского типа мышления, что является также приоритетным и при решении задач инженерии. Этот процесс требует не только знаний, но и умения логически рассуждать, выявлять закономерности, оптимизировать пути решения задач. Поэтому при построении курса логики были выделены два основных направления.

Первое направление непосредственно связано с изучением теоретических основ логики с последующим применением к решению логических задач. Содержание соответствующих разделов вошло в теоретическую часть курса, целью которого является повышение культуры мышления учащихся путём развития логической составляющей школьного курса математики.

Второе направление связано с построением школьного курса математики и ориентировано на решение нестандартных задач доступными для школьников методами. Содержание этих разделов составило практическую часть курса, цель которого совершенствование умений и навыков решения задач школьного курса различными методами.

Для дальнейшего успешного изучения математики на профильном уровне и дисциплин, связанных с ней, необходимо овладение в среднем звене умениями самостоятельно мыслить, творчески подходить к выполнению любого задания, искать различные варианты его решения, отбирать среди них наиболее оптимальный. Ни одна учебная дисциплина, кроме *логики*, не учит этому специально. При изучении даже самого элементарного курса логики школьники учатся думать и рассуждать, отстаивать в споре свою точку зрения, делать правильные выводы, а овладение логическими знаниями и умелое их использование на практике помогает разбираться в закономерностях и взаимосвязях явлений общественной жизни, вести аргументированную полемику, доказывать и отстаивать истинные суждения.

Кроме того, направленность курса на развитие умений распознавать проблемы окружающей действительности и формулировать их на математическом языке, анализировать и выбирать оптимальные методы их решения, интерпретировать и записывать полученные результаты будет способствовать формированию функциональной грамотности обучающихся.

Изучение данного курса позволит учащимся глубже понимать учебный материал, поскольку все темы подкреплены заданиями, связанными с содержанием учебных программ для соответствующего класса.

### ***Место курса в учебном плане***

Согласно учебному плану в 5-6 классах на изучение данного курса отводится 0,5 часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 34 учебных часа.

### ***Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса***

#### ***Литература***

1. Н.Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд: Математика 5 кл. В 2 ч. Ч.1-2 Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений, М.: Мнемозина, 2019
2. Н.Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С.И. Шварцбурд: Математика 6 кл, В 2 ч. Ч.1-2 Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений, М.: Мнемозина, 2020

#### ***Дополнительная литература***

3. Гетманова А.Д. Занимательная логика для школьников. Ч.1, Ч.2.- М., Дрофа, 2006.
4. Гетманова А.Д. Задачник по занимательной логике для школьников. – МГПУ, 2008.–224
5. Гетманова А.Д. Логические основы математики: методическое пособие. -М.: Дрофа, 2005.
6. Гетманова А.Д. Логические основы математики: учебное пособие. –М.: Дрофа, 2005.
7. Дорофеев, Г. В. Математика. 5 класс. Часть 1. Л. Г. Петерсон// М.: «Баласс», «С-инфо», 2018.
8. Дорофеев, Г. В. Математика. 5 класс. Часть 2. Л. Г. Петерсон// М.: «Баласс», «С-инфо», 2018.
9. Дорофеев, Г. В. Математика. 6 класс. Часть 1. Л. Г. Петерсон// М.: «Баласс», «С-инфо», 2018.
10. Дорофеев, Г. В. Математика. 6 класс. Часть 2. Л. Г. Петерсон// М.: «Баласс», «С-инфо», 2018.

#### ***Компьютерные и информационно-коммуникативные средства обучения***

1. Математика. 5 класс. Учебник. В 2-х частях. ФГОС, Виленкин Н. Я., Чесноков А. С., Жохов В.И., Шварцбург С.И. <https://media.prosv.ru/content/item/reader/11224/>  
<https://media.prosv.ru/content/item/reader/11225/>
2. Математика. 6 класс. Учебник. В 2-х частях. ФГОС, Виленкин Н. Я., Чесноков А. С., Жохов В.И., Шварцбург С.И. <https://media.prosv.ru/content/item/reader/11226/>  
<https://media.prosv.ru/content/item/reader/11227/>

#### ***Технические средства***

1. Персональный компьютер с принтером
2. Интерактивная доска
3. Мультимедийный проектор
4. МФУ (сканер, принтер, ксерокс)
5. Акустическая система
6. Количество колонок 2шт.

### *Электронные образовательные ресурсы*

№	Наименование образовательного ресурса	Электронный адрес
1.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2.	Федеральный центр информационных образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> , <a href="http://eor.edu.ru">http://eor.edu.ru</a>
3.	Федеральный институт педагогических измерений. Учебно-методический комплект по геометрии для 5-11 классов.	<a href="http://fipi.ru">http://fipi.ru</a> <a href="http://geometry2006.narod.ru">http://geometry2006.narod.ru</a>
4.	Математические этюды. На сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях.	<a href="http://www.etudes.ru">http://www.etudes.ru</a>
5.	Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике.	<a href="http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm">http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm</a>
6.	Вся элементарная математика.	<a href="http://www.bymath.net">http://www.bymath.net</a>
7.	Логические задачи	<a href="https://mccme.ru/">https://mccme.ru/</a>
8.	Иллюстрации к логическим задачам	<a href="https://www.vecteezy.com/">https://www.vecteezy.com/</a> <a href="https://pixabay.com/ru/images/">https://pixabay.com/ru/images/</a>

#### *Планируемые результаты освоения курса обучающимися*

Программа предполагает достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты освоения курса «Элементы математической логики» характеризуются:

***Патриотическое воспитание:***

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

***Гражданское и духовно-нравственное воспитание:***

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

***Трудовое воспитание:***

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

### ***Эстетическое воспитание:***

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

умению видеть математические закономерности в искусстве.

### ***Ценности научного познания:***

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;

овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

***Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:*** сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

### ***Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:***

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, идей, понятий, гипотез об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие.

Метапредметные результаты освоения курса «Элементы математической логики» характеризуются овладением универсальными ***познавательными*** действиями, универсальными ***коммуникативными*** действиями и универсальными ***регулятивными*** действиями.

1) Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

### ***Базовые логические действия:***

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями;
- формулировать определения понятий;
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- обосновывать собственные рассуждения;

– выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

– использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

– проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

– самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

– прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

**Работа с информацией:**

– выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

– выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

– выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

– оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

1) Универсальные **коммуникативные** действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

**Общение:**

– воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

– в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

– представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

**Сотрудничество:**

– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

– участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

2) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

**Самоорганизация:**

– самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль:**

– владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

– предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

– оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**Эмоциональный интеллект:**

– выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

**Предметные результаты**

**Освоение курса «Элементы математической логики» должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов, которые представлены по годам обучения.**

**5 класс**

*Формы познания*

**Формулировать** особенности логического мышления, **называть** ощущения, восприятия и представления. **Формулировать** определения и **приводить примеры** понятия, суждения и умозаключения. **Отличать** простые суждения от сложных, **строить** суждения.

*Понятия*

**Применять** разные логические приемы формирования понятий: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение. **Использовать** приемы, заменяющие определение: описание, характеристика, сравнение, различение, разъяснение посредством примера. **Определять** ошибки при определении понятий (узкое понятие, широкое, тавтология и круг в определении) и **исключать** их.

*Отношения между понятиями*

**Характеризовать** отношения между понятиями. **Применять** круги Эйлера для изображения отношений. **Строить** правильное деление множеств. Применять круги Эйлера для решения задач со множествами.

*Решение логических задач*

**Анализировать** условие задачи, **выявлять** связи между элементами условия. **Строить** логические схемы решения. **Применять** табличный метод решения задач. **Выдвигать** версии решения задач. **Находить** наиболее удачный способ решения задач.



### *Высказывания*

**Различать** и **определять** истинные и ложные высказывания. **Использовать** разные виды простых суждений (атрибутивное, суждения с отношениями, суждения существования). **Формулировать** свойства разных видов простых суждений. **Определять** объем суждений, классифицировать суждения по объему (частные, общие и единичные). **Приводить примеры** разных видов суждений. **Строить** утверждения, одинаковые по смыслу. **Анализировать** высказывания и **определять** эквивалентные высказывания. **Формулировать** определение условного высказывания, **приводить примеры** условных высказываний, **строить** логические следствия. **Строить** отрицания высказываний. **Объяснять** правила построения отрицаний для разных видов высказываний. **Понимать** свойства отрицания, **строить** отрицание отрицания.

### *Умозаключения*

**Знать** правила превращений и обращений. **Использовать** непосредственные умозаключения, **приводить примеры**.

### *Доказательства*

**Знать** и **применять** способы установления истинности высказываний. **Характеризовать** разные способы доказательств. **Находить** правильный способ для доказательств простых утверждений. **Использовать** метод полной индукции. **Уметь доказывать** частные и общие высказывания, **строить** опровержение высказываний. **Формулировать** и **применять** принцип Дирихле при решении логических задач.

## **6 класс**

### *Признаки делимости*

**Формулировать** признаки делимости на 2,3,4,5,9,11 и **доказывать** признаки делимости на 2,3,4,5,9,10. **Использовать** признаки делимости при решении задач. **Решать** задачи с использованием свойств четности и нечетности.

### *Логические законы*

**Формулировать** основные логические законы: тождества, непротиворечия и исключенного третьего. **Определять** логическую правильность построения высказываний. **Применять** закон двойного отрицания, закон двойственности.

### *Умозаключения*

**Строить** умозаключения по аналогии, **понимать** аналогию свойств и отношений. **Строить** условные умозаключения. **Применять** закон достаточного основания. **Анализировать** некоторые логические парадоксы и **объяснять** причины. **Решать** логические задачи на построение разных умозаключений.

### *Логические задачи*

**Анализировать** условие задачи, **выявлять** связи между элементами условия. **Выдвигать** версии решения задач. **Строить** схемы решения. **Находить** наиболее удачный способ решения задач. **Решать** логические задачи на выбор стратегии. **Формулировать** принципы выбора стратегий. **Выбирать** оптимальные стратегии

### *Логические операции*

**Понимать** и **применять** основные логические операции для построения высказываний (инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, строгая дизъюнкция). **Определять** логическую схему сложных высказываний, **выделяя** в нем логические операции. **Строить** высказывания с переменными, с кванторами. **Формулировать** отрицание высказываний с кванторами.

### *Комбинаторика*

**Понимать** логические основы комбинаторики. **Формулировать** и **применять** комбинаторные правила сложения и умножения при решении задач. **Использовать** комбинаторные правила при решении задач с упорядоченными и неупорядоченными комбинациями.

## *Содержание курса*

### *5 класс*

Что изучает логика. Формы познания. Чувственное и абстрактное познание.

Логические приемы формирования понятий.

Приемы, заменяющие определение. Ошибки при определении понятий.

Отношения между понятиями. Круги Эйлера.

Табличный метод решения логических задач.

Суждения (высказывания). Истинные и ложные суждения. Виды простых суждений. Объем суждений.

Утверждения, одинаковые по смыслу. Эквивалентные высказывания. Условные высказывания, логическое следование.

Понятие отрицания. Отрицание высказываний. Свойства отрицания. Отрицание отрицания.

Непосредственные умозаключения. Построение непосредственных умозаключений.

Способы установления истинности высказываний. Доказательства. Полная индукция.

Доказательство частных и общих высказываний. Опровержение высказываний. Задачи на полную индукцию. Принцип Дирихле.

### *6 класс*

Признаки делимости. Решение задач на признаки делимости. Делимость. Решение задач с использованием свойств четности и нечетности.

Основные логические законы: тождества, непротиворечия, исключенного третьего.

Определение логической правильности построения высказываний.

Умозаключения по аналогии, аналогия свойств и отношений. Построение умозаключений по аналогии.

Условные умозаключения. Закон достаточного основания. Логические парадоксы.

Логические задачи на построение разных умозаключений.

Основные логические операции. Инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, строгая дизъюнкция.

Построение сложных высказываний с помощью логических операций.

Построение сложных высказываний. Закон двойного отрицания. Закон двойственности.

Высказывания с переменными. Высказывания с кванторами. Отрицание высказываний с кванторами.

Логические задачи на выбор стратегии. Принципы выбора стратегий.

Логические основы комбинаторики. Комбинаторные правила сложения и умножения

Задачи с упорядоченными комбинациями. Задачи с неупорядоченными комбинациями.

## Тематическое планирование

### 5 класс (17 часов)

Тематические блоки, темы с указанием количества часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Формы познания (1 час)	Логическое мышление. Ощущения, восприятия и представления. Понятия, суждения и умозаключения.	<p><b>Формулировать</b> особенности логического мышления, <b>называть</b> ощущения, восприятия и представления.</p> <p><b>Формулировать</b> определения и <b>приводить примеры</b> понятия, суждения и умозаключения.</p> <p><b>Отличать</b> простые суждения от сложных, <b>строить</b> суждения.</p>	<p><a href="https://media.prosv.ru/content/item/reader/11224/">https://media.prosv.ru/content/item/reader/11224/</a></p> <p><a href="https://media.prosv.ru/content/item/reader/11225/">https://media.prosv.ru/content/item/reader/11225/</a></p>
Понятия (2 часа)	Логические приемы формирования понятий: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение. Приемы, заменяющие определение: описание, характеристика, сравнение, различение, разъяснение посредством примера.	<p><b>Применять</b> разные логические приемы формирования понятий: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение.</p> <p><b>Использовать</b> приемы, заменяющие определение: описание, характеристика, сравнение, различение, разъяснение посредством примера.</p> <p><b>Определять</b> ошибки при определении понятий (узкое понятие, широкое, тавтология и круг в определении) и <b>исключать</b> их.</p>	
Отношения между понятиям (2 часа)	Характеристика отношения между понятиями. Круги Эйлера.	<p><b>Характеризовать</b> отношения между понятиями. <b>Применять</b> круги Эйлера для</p>	

		<p>изображения отношений.  <b>Строить</b> правильное деление множеств.          Применять круги Эйлера для решения задач со множествами.</p>	
Решение логических задач (4 часа)	Методы решения логических задач	<p><b>Анализировать</b> условие задачи, <b>выявлять</b> связи между элементами условия. <b>Строить</b> логические схемы решения. <b>Применять</b> табличный метод решения задач. <b>Выдвигать</b> версии решения задач. <b>Находить</b> наиболее удачный способ решения задач.</p>	
Высказывания (3 часа)	Высказывания, виды высказываний. Виды простых суждений, свойства. Классификация суждений по объему.	<p><b>Различать</b> и <b>определять</b> истинные и ложные высказывания. <b>Использовать</b> разные виды простых суждений (атрибутивное, суждения с отношениями, суждения существования). <b>Формулировать</b> свойства разных видов простых суждений. <b>Определять</b> объем суждений, классифицировать суждения по объему (частные, общие и единичные). <b>Приводить примеры</b> разных видов суждений. <b>Строить</b> утверждения, одинаковые по смыслу. <b>Анализировать</b> высказывания и <b>определять</b></p>	

		<p>эквивалентные высказывания.</p> <p><b>Формулировать</b> определение условного высказывания,</p> <p><b>приводить примеры</b> условных высказываний,</p> <p><b>строить</b> логические следствия. <b>Строить</b> отрицания высказываний.</p> <p>Объяснять правила построения отрицаний для разных видов высказываний.</p> <p><b>Понимать</b> свойства отрицания, <b>строить</b> отрицание отрицания.</p>	
Умозаключения (1 час)	Правила превращений и обращений.	<p><b>Знать</b> правила превращений и обращений. <b>Использовать</b> непосредственные умозаключения, <b>приводить примеры.</b></p>	
Доказательства (4 часа)	Способы установления истинности высказываний. Способы доказательств. Метод полной индукции. Принцип Дирихле	<p><b>Знать</b> и <b>применять</b> способы установления истинности высказываний. <b>Характеризовать</b> разные способы доказательств. <b>Находить</b> правильный способ для доказательств простых утверждений. <b>Использовать</b> метод полной индукции. Уметь <b>доказывать</b> частные и общие высказывания, <b>строить</b> опровержение высказываний. <b>Формулировать</b> и <b>применять</b> принцип Дирихле при решении логических задач.</p>	

6 класс (17 часов)

Тематические блоки, темы с указанием количества часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Признаки делимости (3 часа)	Признаки делимости. Свойства четности и нечетности.	<b>Формулировать</b> признаки делимости на 2,3,4,5,9,11 и <b>доказывать</b> признаки делимости на 2,3,4,5,9,10. <b>Использовать</b> признаки делимости при решении задач. <b>Решать</b> задачи с использованием свойств четности и нечетности.	<a href="https://media.prosv.ru/content/item/reader/11226/">https://media.prosv.ru/content/item/reader/11226/</a> <a href="https://media.prosv.ru/content/item/reader/11227/">https://media.prosv.ru/content/item/reader/11227/</a>
Логические законы (2 часа)	Основные логические законы: тождества, непротиворечия и исключенного третьего.	<b>Формулировать</b> основные логические законы: тождества, непротиворечия и исключенного третьего. <b>Определять</b> логическую правильность построения высказываний. <b>Применять</b> закон двойного отрицания, закон двойственности.	
Умозаключения (2 часа)	Умозаключения по аналогии. Закон достаточного основания. Логические парадоксы	<b>Строить</b> умозаключения по аналогии, <b>понимать</b> аналогию свойств и отношений. <b>Строить</b> условные умозаключения. <b>Применять</b> закон достаточного основания. <b>Анализировать</b> некоторые логические парадоксы и <b>объяснять</b> причины. <b>Решать</b> логические задачи на построение разных умозаключений.	
Логические задачи (4 часа).	Способы решения логических задач. Принципы выбора стратегий.	<b>Анализировать</b> условие задачи, <b>выявлять</b> связи между элементами условия. <b>Выдвигать</b> версии решения задач. <b>Строить</b> схемы решения. <b>Находить</b> наиболее удачный способ решения задач. <b>Решать</b> логические задачи на выбор стратегии. <b>Формулировать</b> принципы выбора стратегий. <b>Выбирать</b> оптимальные	

		стратегии	
Логические операции (3 часа)	Инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, строгая дизъюнкция. Построение высказываний с переменными, с кванторами.	<b>Понимать</b> и <b>применять</b> основные логические операции для построения высказываний (инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, строгая дизъюнкция). <b>Определять</b> логическую схему сложных высказываний, <b>выделяя</b> в нем логические операции. <b>Строить</b> высказывания с переменными, с кванторами. <b>Формулировать</b> отрицание высказываний с кванторами.	
Комбинаторика (3 часа)	Комбинаторика. Основные правила.	<b>Понимать</b> логические основы комбинаторики. <b>Формулировать</b> и <b>применять</b> комбинаторные правила сложения и умножения при решении задач. <b>Использовать</b> комбинаторные правила при решении задач с упорядоченными и неупорядоченными комбинациями.	

**Контроль и оценка достижения планируемых результатов обучающихся  
по курсу «Элементы математической логики»**

Знания и умения обучающихся по данному курсу оцениваются с учетом их индивидуальных особенностей.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по курсу являются решение задач (тесты), устный опрос, контрольная работа (в форме теста). Устный опрос и тестовые задачи состоят из теоретических вопросов и практических заданий.

Оценка ответа учащегося проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

**1. Оценка контрольных работ и тестов.**

*Ответ оценивается отметкой «5», если:*

- задание выполнено полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

*Отметка «4» ставится в следующих случаях:*

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка в выкладках или рисунках.

*Отметка «3» ставится, если:*

- допущено более одной ошибки в выкладках или рисунках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2» ставится, если:*

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

## **2. Оценка устных ответов обучающихся по математике.**

*Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:*

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

*Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:*

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

*Отметка «3» ставится в следующих случаях:*

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении терминологии, логических и математических выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Отметка «2» ставится в следующих случаях:*

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.



## Перечень контрольных работ

### 5 класс

№		Тема	Часы
1	Контрольная работа №1	Понятия и логические задачи	1
2	Контрольная работа №2	Суждения и логические задачи	1

### 6 класс

№		Тема	Часы
1	Контрольная работа №1	Признаки делимости и умозаключения.	1
2	Контрольная работа №2	Логические высказывания и комбинаторные задачи.	1