



Управление образования администрации МО ГО «Сыктывкар»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 15»

Принято Педагогическим советом
МОУ «СОШ №15»
«30» августа 2022 г. Протокол №303/1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ «СОШ №
15»
Керецман И.Н.
«__» _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Логические основы математики»

Срок реализации __1 год__

Программу составила: учитель математики

Тюрнина Ирина Анатольевна

Сыктывкар, 2022г

Пояснительная записка.

Направленность дополнительной образовательной программы «Логические основы математики»: научно-техническая
Вид дополнительной образовательной программы «Логические основы математики»: рабочая.

Одна из задач школы – содействовать воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Для этого учащимся необходимо анализировать информацию, выявлять в ней факты и проблемы, самостоятельно ставить задачи, структурировать и преобразовывать информацию, использовать ее для решения учебных и жизненных задач.

Наступило такое время, когда человека нельзя назвать образованным, если он не знает, как работать на компьютере и не знаком хотя бы с одним языком программирования.

Практическая цель - внести вклад в трудовую и технологическую подготовку учащихся, т.е. вооружить их теми знаниями, умениями и навыками, которые могли бы обеспечить подготовку к трудовой деятельности после окончания школы.

Воспитательная цель обеспечивается, прежде всего, тем мощным мировоззренческим воздействием на ученика, которое оказывает осознание возможностей и роли вычислительной техники и средств информационных технологий в развитии общества и цивилизации в целом.

Программа дополнительного образования «Логические основы математиким» составлена для учащихся 11 классов старшей школы.

Программа рассчитана на 34 часов, 1 час в неделю.

В настоящее время всё большее распространение получает компьютерная техника. Знания в этой области необходимы практически каждому. Знание основных принципов работы на ЭВМ не только повышает интеллектуальный уровень учащихся, но и стимулирует их дальнейшему самостоятельному изучению не только информатики, но и физико – математических дисциплин.

Курс нацелен на развитие творческих и математических способностей учащихся, на формирование навыка работы на компьютере в разных средах и приложениях.

Настоящая программа предназначена для старшей школы.

Курс «Логические основы математики» выбран не случайно, так как логика лежит в основе различных наук (естественных, общественных и технических), а также в основе любого учебного предмета, изучаемого в

школе. Логика-это наука о законах и формах правильного мышления. Логические знания (формы абстрактного мышления : понятия, суждения, умозаключения; и законы правильного мышления) лежат в основе всякого учебного предмета, изучаемого в любом вузе, колледже, лицее , гимназии - во всех учебных заведениях. Логику должен знать каждый человек, чтобы мыслить правильно, т.е. определённно, непротиворечиво, доказательно, чётко, и уметь излагать свои мысли понятным языком.

Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: лекции, практикумы по решению задач, презентации, работа на ИК, применение различных прикладных программных средств компьютера. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу. Успешность усвоения курса определяется преобладанием самостоятельной творческой работы ученика. Такая организация занятий способствует реализации развивающих целей курса. Формой итогового контроля может стать зачётная работа или защита собственного проекта по теме курса.

Цели курса:

- Познакомить учащихся с ролью программного обеспечения и его видами.
 - Развитие творческих и математических способностей учащихся.
- повышение математической культуры учащихся в рамках школьной программы по математике;
- Знакомство с различными программами и приложениями.
 - Формирование навыка работы с информацией, представленной в различных формах.
 - Дать учащимся знание законов и логических форм мышления, а также сформировать навыки и умения, необходимые для реализации полученных знаний на практике (на уроках математики, информатики, физики и др.) и в повседневной деятельности.
 - Воспитание бережного отношения к компьютерной технике.

Задачи курса:

- Научить распознавать необходимость применения той или иной алгоритмической конструкции при решении задач.
- Научить организовывать данные для эффективной алгоритмической обработки.
- Научить учащихся осуществлять отладку и тестирование программы.
- Дать знания и навыки по основным темам логики, в том числе:
 - а) формам мышления; б) законам мышления;
 - в) сформировать у учащихся практические навыки аргументации, доказательства и опровержения.
- Акцентировать внимание учащихся на разделах логики, связанных с обучением, научить учащихся применять полученные логические знания в процессе изучения школьных предметов.
- Выработать у учащихся умения и навыки решения логических задач.

Состав группы: постоянный.

Сроки реализации программы «Логические основы математики» 1 год.

Формы и режим занятий: индивидуальная, групповая.

Курс предусматривает классно-урочную систему обучения с использованием персональных компьютеров.

Практическая часть предполагает использование школьного компьютерного класса.

Основной тип занятий – практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Занятия включают лекционную и практическую часть. Практическая часть курса реализуется через классно-урочную систему. Важной составляющей каждого урока является самостоятельная работа учащихся. Тема урока определяется приобретаемыми навыками. В каждом уроке материал излагается следующим образом: повторение основных понятий и методов работы с ними, разбор новой темы, основные приемы работы (самостоятельное выполнение заданий для получения основных навыков работы), упражнения для самостоятельного выполнения.

Теоретическая и практическая части курса изучаются параллельно, чтобы сразу же закреплять теоретические вопросы на практике.

В ходе обучения учащимся предлагаются задачи для самостоятельного выполнения на проверку освоения изученных способов действий. Проводятся краткие срезовые работы (тесты, творческая работа) по определению уровня знаний учеников по данной теме. Выполнение срезовых работ способствует быстрой мобилизации и переключению внимания на осмысливание материала изучаемой темы. Кроме того, такая деятельность ведет к закреплению знаний и служит регулярным индикатором успешности образовательного процесса.

Регулярное повторение способствует закреплению изученного материала. Возвращение к ранее изученным темам и использование их при изучении новых тем способствуют устранению весьма распространенного недостатка – формализма в знаниях учащихся – и формируют научное мировоззрение учеников.

ПРОГРАММА

«Логические основы математики»

(11 класс)

Пояснительная записка

Курс «Основы логики» выбран не случайно, так как логика лежит в основе различных наук (естественных, общественных и технических), а также в основе любого учебного предмета, изучаемого в школе. Логика-это наука о законах и формах правильного мышления. Логические знания (формы абстрактного мышления : понятия, суждения, умозаключения; и законы правильного мышления) лежат в основе всякого учебного предмета, изучаемого в любом вузе, колледже, лицее , гимназии - во всех учебных заведениях. Логику должен знать каждый человек, чтобы мыслить правильно, т.е. определённо, непротиворечиво, доказательно, чётко, и уметь излагать свои мысли понятным языком.

Основными целями и задачами программы стали:

Цель курса - дать учащимся знание законов и логических форм мышления, а также сформировать навыки и умения, необходимые для реализации полученных знаний на практике (на уроках математики, информатики, физики и др.) и в повседневной деятельности.

Курс «Логические основы математики» призван способствовать решению следующих задач:

1. Дать знания и навыки по основным темам логики, в том числе:

а) формам мышления; б) законам мышления;

в) сформировать у учащихся практические навыки аргументации, доказательства и опровержения.

2. Акцентировать внимание учащихся на разделах логики, связанных с обучением, научить учащихся применять полученные логические знания в процессе изучения школьных предметов.

3. Выработать у учащихся умения и навыки решения логических задач.

- формирование и развитие у учащихся логического мышления, интеллектуальных и практических умений в области решения уравнений, неравенств, содержащих параметр;

- умения самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;

- развитие творческих способностей; коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в группе;

- формирование навыков исследовательской деятельности учащихся;
 умение оценивать свои способности к математике и умению делать осознанный выбор профиля дальнейшего обучения;

Тематический план.

Тема.	Кол-во часов
Тема 1. Предмет и значение логики.	1
1. Формы познания.	1
2. Язык, речь, мышление.	
3. Возникновение логики. Значение логики.	
Тема 2. Понятие.	5
1. Понятие как форма.	1
2. Виды понятий.	1
3. Отношения между понятиями.	
4. Определение понятий.	1
5. Деление понятий. Классификация.	1
6. Ограничение и обобщение понятий.	1
7. Операции с классами.	5
Тема 3 . Суждение.	
1. Простое суждение. Структура и виды простых суждений.	1
2. Распределённость терминов в категорических суждениях.	1
3. Сложное суждение и его виды.	
4. Построение таблиц истинности	1
5. Логическая структура вопроса и ответа.	1
6. Виды вопросов. Предпосылки вопросов. Правила постановки простых и сложных вопросов.	1
7. Логическая структура и виды ответов.	3
Тема 4. Логическая структура и виды ответов.	
1. Основные характеристики правильного мышления.	1
2. Закон тождества и его применение в математике.	1
3. Закон непротиворечия.	
4. Закон исключённого третьего.	1
5. Закон достаточного основания .	
6. Использование формально-логических законов в обучении, в том числе на уроках математики.	6
Тема 5. Дедуктивные умозаключения.	
1. Структура умозаключения.	1

2. Виды умозаключений - 1 час.	1
3. Понятие дедуктивного умозаключения.	
4. Непосредственные умозаключения - 1 час.	1
5. Простой категорический силлогизм.	1
6. Условные умозаключения.	1
7. Разделительные умозаключения.	1
8. Дилеммы.	
Тема 6. Математическая логика. Современная дедуктивная логика.	6
1. Операции с классами.	1
2. Исчисление высказываний.	1
3. Выражение логических связей в естественном языке.	1
4. Логическое следствие.	1
5. Элементы логики предикатов.	1
6. Многозначные логики.	1
Тема 7. Индуктивные умозаключения.	1
1. Виды индукции.	1
Тема 8. Умозаключение по аналогии.	2
1. Виды аналогии.	1
2. Роль аналогии в познании.	1
Тема 9. Искусство доказательства и опровержения.	3
1. Структура и виды доказательства.	1
2. Правила доказательного рассуждения.	1
3. Логические ошибки в доказательстве.	
4. Понятие о логических парадоксах в математике.	1
Тема 10. Гипотеза.	2
1. Виды гипотез: общие, частные, единичные. Построение гипотезы.	1
2. Построение гипотезы и этапы её развития	
3. Заключительный урок: «Роль логики в математике, в познании, в жизни».	1
Всего	34

Тема	ЗУН	ОУУ
Тема 1. Предмет и значение логики	-Знание понятий о чувственном познании и его формах (ощущение, восприятие и представление)	-умение ставить общие и частные цели самообразовательной деятельности
1. Формы познания		
2. Язык, речь, мышление		
3. Возникновение логики. Значение логики.	- знание понятий о формах абстрактного	

<p>Тема 2. Понятие</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие как форма 2. Виды понятий 3. Отношения между понятиями 4. Определение понятий 5. Деление понятий. Классификация 6. Ограничение и обобщение понятий 7. Операции с классами 	<p>мышления (понятие, суждение, умозаключение)</p> <p>-познакомиться с возможностями применения логических операций определения и деления понятий в процессе обучения</p>	<p><i>-умение производить классификацию,</i></p> <p><i>-умение определять причинно-следственные отношения компонентов объекта</i></p>
<p>Тема 3 . Суждение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Простое суждение. Структура и виды простых суждений. 2. Распределённость терминов в категорических суждениях 3. Сложное суждение и его виды. 4. Построение таблиц истинности 5. Логическая структура вопроса и ответа 6. Виды вопросов. Предпосылки вопросов. Правила постановки простых и сложных 	<p>-Умение производить анализ структуры простых суждений</p> <p>- уметь составлять формулы суждений и таблицы истинности,</p> <p>-знать структуру вопроса и ответа, виды и правила постановки вопросов,</p> <p>- уметь ставить</p>	<p><i>-умение анализировать</i></p> <p><i>-умение составлять на основе письменного текста схемы, таблицы,</i></p> <p><i>- умение обобщать,</i></p> <p><i>-умение определять причинно-следственные отношения</i></p>

<p>вопросов</p> <p>7. Логическая структура и виды ответов</p> <p>Тема 4. Логическая структура и виды ответов</p> <p>1. Основные характеристики правильного мышления</p> <p>2. Закон тождества и его применение в математике</p> <p>3. Закон непротиворечия</p> <p>4. Закон исключённого третьего</p> <p>5. Закон достаточного основания</p> <p>6. Использование формально-логических законов в обучении, в том числе на уроках математики</p>	<p>вопрос и давать ответ</p> <p>-знать определение понятия и суждения и уметь их отличать,</p> <p>-знать закон тождества и его применение в математике,</p> <p>закон непротиворечия,</p> <p>закон исключённого третьего и</p> <p>закон достаточного основания,</p> <p>- умение использовать эти законы при разгадывании и составлении логических кроссвордов, загадок, ребусов</p>	<p><i>компонентов объекта</i></p> <p><i>-умение производить классификацию,</i></p> <p><i>-умение производить сравнение,</i></p> <p><i>-умение анализировать,</i></p> <p><i>-умение определять причинно-следственные отношения компонентов объекта</i></p>
<p>Тема 5. Дедуктивные умозаключения.</p> <p>1. Структура умозаключения</p> <p>2. Виды умозаключений - 1 час</p> <p>3. Понятие дедуктивного умозаключения</p> <p>4. Непосредственные умозаключения - 1 час</p>	<p>- знать понятие об умозаключении и его видах, понятие дилеммы,</p> <p>- знать структуру умозаключения,</p>	<p><i>-умение производить классификацию,</i></p> <p><i>-умение определять причинно-следственные отношения компонентов</i></p>

<p>5. Простой категорический силлогизм</p> <p>6. Условные умозаключения</p> <p>7. Разделительные умозаключения</p> <p>8. Дилеммы</p>	<p>дилеммы</p>	<p><i>объекта</i></p>
<p>Тема 6. Математическая логика. Современная дедуктивная логика.</p>		
<p>1. Операции с классами</p> <p>2. Исчисление высказываний</p>		<p><i>-умение анализировать,</i></p>
<p>3. Выражение логических связей в естественном языке</p>	<p>-умение производить операции с классами,</p>	
<p>4. Логическое следствие</p>		<p><i>-умение обобщать,</i></p>
<p>5. Элементы логики предикатов</p>	<p>- умение формулировать высказывания , используя законы их построения</p>	
<p>6. Многозначные логики</p>		
<p>Тема 7. Индуктивные умозаключения</p>		
<p>1. Виды индукции</p>		<p><i>-умение обобщать,</i></p>
<p>Тема 8. Умозаключение по аналогии.</p>		
<p>1. Виды аналогии</p>	<p>-знать виды индукции : полные и неполные,</p>	<p><i>-умение комбинировать известные средства для решения новых проблем</i></p>
<p>2. Роль аналогии в познании</p>	<p>- уметь иллюстрировать виды индукции примерами, используя научные факты и знания,</p>	
<p>Тема 9. Искусство доказательства и</p>		

<p>опровержения</p> <p>1. Структура и виды доказательства</p> <p>2. Правила доказательного рассуждения</p> <p>3. Логические ошибки в доказательстве</p> <p>4. Понятие о логических парадоксах в математике</p>	<p>полученные на других предметах</p> <p>-знать структуру и виды доказательств,</p> <p>-умение производить доказательства</p>	<p>-умение определять причинно-следственные отношения компонентов объекта,</p> <p>-умение различать и использовать компоненты доказательства</p>
<p>Тема 10. Гипотеза</p> <p>1. Виды гипотез: общие, частные, единичные. Построение гипотезы</p> <p>2. Построение гипотезы и этапы её развития</p> <p>3. Заключительный урок «Роль логики в математике, в познании, в жизни»</p>	<p>-знать определение гипотезы, виды гипотез.</p> <p>-умение выдвигать гипотезу, доказывать или опровергать её</p>	<p>-умение различать и использовать компоненты доказательства</p> <p>-умение обобщать,</p> <p>-умение создавать сообщение</p> <p>- умение владеть различными средствами самоконтроля и взаимоконтроля</p> <p>-умение производить самооценку и взаимооценку</p>

Содержание.

Курс рассчитан на один год, 34 часа (один час в неделю).

11 класс. (34ч)

1. Предмет и значение логики (1ч).
2. Понятие (5ч)
3. Суждение (5ч)
4. Логическая структура и виды ответов (3ч).
5. Дедуктивные умозаключения (6ч).
6. Математическая логика. Современная дедуктивная логика (6ч).
7. Индуктивные умозаключения (1ч).
8. Умозаключение по аналогии. (2ч).
9. Искусство доказательства и опровержения (3ч).
10. Гипотеза (2ч).

Формы чувственного познания (ощущение, восприятие, представление). Формы абстрактного мышления (понятие, суждение, умозаключение). Как возникла и развивалась логика, роль логики в повышении культуры мышления.

Понятие как форма мышления. Виды признаков предметов: свойства и отношения. Языковые формы выражения понятий. Виды понятий. Отношения между понятиями. Признаки определения понятий. Приемы, сходные с определением понятий: описание, характеристика, разъяснение посредством примера, сравнение, различие.

Общая характеристика. Суждение и предложение. Виды простых суждений. Состав простых суждений: субъект, предикат, связка. Приведение суждений к четкой логической форме.

Знакомство с логическими операциями .дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание. Образование сложных суждений с помощью этих связок. Составление и доказательство формул с помощью таблиц истинности.

Основные черты правильного мышления: определенность, последовательность, непротиворечивость, доказательность. Общая характеристика законов правильного мышления. Закон тождества. Закон не противоречия. Закон исключения третьего. Закон достаточного основания. Примеры, показывающие нарушения этих законов.

Общее понятие об умозаключениях. Структура умозаключений: посылки, заключение, логическая связь между ними (вывод). Понятие дедуктивного умозаключения. Необходимый характер логического следования. Виды дедуктивных умозаключений: непосредственные, опосредованные.

Операции с классами понятий: объединение, пересечение, вычитание. Решение математических задач. Понятие высказывания. Способы образования сложных высказываний с помощью логических связок дизъюнкции, конъюнкции, импликации, эквиваленции и отрицания. Доказательство формул с помощью таблиц истинности.

Понятие индуктивного умозаключения и его виды. Полная математическая индукция. Вычисление значений выражений и доказательство с помощью математической индукции.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения курса учащиеся должны

знать\понимать

- способы решения логических задач: сопоставление данных, с помощью схем и таблиц, с помощью графов, перебор возможных вариантов;
- определение высказывания, понятия инверсии, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквивалентности;
- определение операции отрицания, её свойства;
- назначение таблицы истинности;
- законы и правила алгебры логики, понятия логического тождества (тавтологии);

уметь

- решать логические задачи различными способами: сопоставление данных, с помощью схем и таблиц, с помощью графов, перебор возможных вариантов, составлением таблиц истинности, составлением и упрощением логических формул по тексту задачи;
- приводить примеры предложений, являющихся и не являющихся высказываниями;
- применять понятия инверсии, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквивалентности для проверки истинности и ложности сложных высказываний;
- конструировать истинные и ложные сложные высказывания на основе определения сложения и умножения высказываний;
- применять таблицы истинности для иллюстрации определений логических операций, для доказательства их свойств.

Литература.

1. Булос Дж., Джеффри Р. Вычислимость и логика- М.: Мир, 1994.
2. Ершов Ю.Л., Палютин Е.А. Математическая логика. М.: Наука, 1979.
3. Мендельсон Э. Введение в математическую логику, М.: Наука, 1971.
4. Таланов В.А. Математическая логика и модели вычислений. Изд-во ННГУ. Н.Новгород, 1994.
5. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической. логике и теории алгоритмов.

Ч.1 Начала теории множеств. М.: МЦНМО, 1999, 128 с.

6. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов.

Ч.2 Языки и исчисления. М.:МЦНМО, 2000, 288с.

7. О.Б. Богомолова Логические задачи. — М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005

8. В.Ю. Лыскова, Е.А. Ракитина Логика в информатике. — М. "Информатика и образование".1999 г.

9. С.С. Коробков Элементы математической логики и теории вероятности.— Екатеринбург, 1999

10. М.И. Башмаков Уроки математики. Выпуск 4. Учимся логике. — Санкт-Петербург "Информатизация образования", 2000 г.

11. А.П. Бойко Практикум по логике. — М. "Издательский центр АЗ", 1997 г.

12.Тихонова Л.В. Элементы математической логики. Факультативный курс. Газета "Математика" №42 (2002 г.), №4,5, 14,42(2003 г.)

13. А.С. Жилин Логические задачи.
<http://www.mirea.ac.ru/dl/metodika/Indexmet.htm>