

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 175

620144, г. Екатеринбург, ул. Серова, 12 тел. 260-04-46/факс 260-04-72 E-mail: ek_chkola175@mail.ru

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
школы
Протокол № 1 от 30.08.2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ СОШ № 175
Н.В. Маллаева
Приказ № 159 от 30.08.2019 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Элементы математической логики»
2 год обучения

Срок реализации: 8 месяцев

Возраст обучающихся: 11 класс

г. Екатеринбург

Оглавление

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план.	4
3. Содержание программы	6
4. Планируемые результаты освоения программы	7
5. Календарный учебный график.	8
6. Формы аттестации	9
7. Методические материалы	10

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Элементы математической логики» разработана с целью обеспечения адаптации детей к жизни в обществе, профессиональной ориентации, а также выявления и поддержки детей, проявивших выдающиеся способности. Дополнительная общеобразовательная программа учитывает возрастные и индивидуальные особенности детей.

Направленность программы: техническая

К освоению дополнительной общеобразовательной программы допускаются любые лица без предъявления требований к уровню образования

Формирование логической культуры учащихся – важное условие гуманитаризации образования. Логическая культура формируется в процессе познания, самостоятельного творческого мышления, при усвоении специальных методов и приемов доказательного рассуждения.

Логическая культура не является врожденной, ее надо воспитывать. Ее повышению эффективно способствует изучение основ логики как предмета образования. Соблюдение правил логики избавляет человека от запутанности, обеспечивает доказательство истинных суждений и опровержение ложных.

Цель программы – 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.

Программа «Элементы математической логики» призвана способствовать решению следующих **задач**:

1. Дать четкие научные знания и навыки по основным темам логики.
2. Акцентировать внимание учащихся на разделах логики, связанных с обучением, научить учащихся применять полученные логические знания в процессе изучения математики, информатики, и других школьных предметов.
3. Увязать изучение логики с эристикой (искусством ведения спора) и риторикой (ораторским искусством), а также с эстетикой.
4. Выработать у учащихся умения и навыки решения логических задач; научить их иллюстрировать различные виды понятий, суждений, умозаключений новыми примерами, найденными ими в художественной и научной литературе.

5. Предложить учащимся оптимальное сочетание традиционной формальной логики и элементов символической (математической) логики.

Методы работы: поисковый, проблемный, творческий.

Дополнительная общеобразовательная программа учитывает возрастные и индивидуальные особенности детей, предназначена для обучающихся 11 класса.

Срок освоения программы составляет 8 месяцев в год.

Форма обучения: очная, групповая

Начало освоения программы: согласно распорядительному документу по формированию группы.

Программа разработана на 64 занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю (2 учебных часа в неделю).

Продолжительность одного учебного занятия составляет 80 минут.

2. Учебно-тематический план

Учебно-тематический план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Элементы математической логики» определяет перечень, последовательность и распределение по периодам обучения разделов и тем программы, реализуемых в качестве платной образовательной услуги

№	Название раздела	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика	30	10	20	
1.1	Логика высказываний. Условные умозаключения. Дилеммы. Трилеммы	2	1	2	Устный опрос
1.2	Операции с классами (объемами понятий) Исчисление высказываний. Построение исчисления высказываний. Наиболее часто употребляемые схемы правильных рассуждений (умозаключений)	4	1	2	Решение тестов, упражнений
1.3	Отрицание сложных суждений (высказываний). Выражение логических связей (логических постоянных) в естественном языке. Логическое следствие	2	1	2	Домашняя контрольная работа
1.4	Равносильные формулы. Доказательство законов, выражающих эквивалентную замену. Доказательство эквивалентности двух выражений путем эквивалентных преобразований	4	1	2	Решение тестов, упражнений
1.5	Доказательство тождественной истинности формул приведением их к КНФ. Выведение всех простых следствий	4	1	2	Решение тестов, упражнений

	из данных посылок методом Порецкого - Блэка				
1.6	Приложение логики высказываний к анализу и синтезу контактных и электронных схем	2	1	2	Решение тестов, упражнений
1.7	Язык логики предикатов. Кванторы общности и существования. Примеры записи простых суждений в логике предикатов. Запись суждений А, Е, I, О на языке логики предикатов	4	1	2	Решение тестов, упражнений
1.8	Правила отрицания кванторов. Запись отрицания простых категорических суждений в логике предикатов («логический квадрат»)	2	1	2	Устный зачет по теме «Логика предикатов»
1.9	Многозначные логики. Понятие о неклассических логиках. Отношение между многозначными и двузначной логикой. Трехзначная логика Я.Лукасевича и трехзначная логика А. Гейтинга	4	1	2	Решение тестов, упражнений
1.10	Проблема интерпретации многозначных логик, m-значная логика Э. Поста. Бесконечно – значные логики А.Д.Гетмановой как обобщение логики Поста	2	1	2	Домашняя контрольная работа
2	Раздел 2. Индуктивные умозаключения	8	2	4	
2.1	Виды индукции. Полная, неполная и математическая. Использование их в математике	4	1	3	Устный опрос
2.2	Индуктивные методы установления причинных связей	2	1	1	Решение тестов, упражнений
2.3	Индуктивные и дедуктивные методы изложения учебного материала в математике	2	1	1	Семинар
3	Умозаключения по аналогии	8	3	5	
3.1	Виды аналогии. Аналогия свойств и аналогия отношений	2	1	1	Решение задач
3.2	Строгая, нестрогая и ложная аналогии	2	1	1	Решение задач
3.3	Роль аналогии в познании. Аналогия – логическая основа метода моделирования в науке и технике	2	1	1	Устный зачет
3.4	Использование аналогий в процессе обучения на уроках физики, математики, астрономии, биологии и др. учебных предметов. Д.Пойа о примерах применения аналогий в математике	2	-	2	Творческая работа
4	Искусство доказательства и опровержения	12	2	10	
4.1	Структура доказательства: Тезис, аргументы, демонстрация. Роль доказательств в школьном обучении, в том	2	0,5	1,5	Решение тестов, упражнений

	числе в математике				
4.2	Прямое и косвенное доказательство. Использование их в математике	2	0,5	1,5	Решение тестов, упражнений
4.3	Правила доказательного рассуждения по отношению к тезису, к аргументам, к форме доказательства	2	0,5	1,5	Решение тестов, упражнений
4.4	Логические ошибки в доказательствах	2	0,5	1,5	Решение задач
4.5	Понятие о логических парадоксах, паралогизмах и софизмах, в том числе математических	4	-	4	Диспут на морально – этическую тему
5	Гипотеза	6	1	5	
5.1	Виды гипотез: Общие, частные, единичные. Построение гипотезы и этапы ее развития	2	1	1	Устный опрос
5.2	Способы подтверждения гипотез и способы опровержения гипотез	2	-	2	Устный опрос
5.3	Роль логики в математике, в познании, в жизни	2	-	2	Конференция
	ИТОГО	64	18	46	

3. Содержание программы

Содержание программы 2 года обучения знакомит учащихся с приемами и методам выявления существующих закономерностей. Дает ребенку соответствующий прием умственной деятельности или какого-либо учебного навыка, позволяет действовать по аналогии. Развивает акмеологическую культуру учащихся, в том числе готовность к самообразованию, саморазвитию, самореализации личности при изучении математики через новую образовательную систему, пониманию культурной значимости учения современного человека.

Дилеммы. Трилеммы. Операции с классами. Доказательство тождественной истинности формул. Язык логики предикатов. Кванторы общности и существования. Примеры записи простых суждений в логике предикатов. Запись суждений А, Е, I, О на языке логики предикатов. Правила отрицания кванторов. Запись отрицания простых категорических суждений в логике предикатов («логический квадрат»). Многозначные логики. Понятие о неклассических логиках. Отношение между многозначными и двузначной логикой. Трехзначная логика Я.Лукасевича и трехзначная логика А. Гейтинга. Проблема интерпретации многозначных логик, m -значная логика Э. Поста. Бесконечно – значные логики А.Д.Гетмановой как обобщение логики Поста.

Виды индукции. Полная, неполная и математическая. Индуктивные методы установления причинных связей. Индуктивные и дедуктивные методы изложения учебного материала в математике.

Виды аналогии. Аналогия свойств и аналогия отношений. Структура доказательства: Тезис, аргументы, демонстрация. Роль доказательств в школьном обучении, в том числе в математике. Прямое и косвенное доказательство. Использование их в математике. Правила доказательного рассуждения по отношению к тезису, к аргументам, к форме доказательства. Логические ошибки в доказательствах. Понятие о логических парадоксах, паралогизмах и софизмах, в том числе математических.

Виды гипотез. Построение гипотезы и этапы ее развития. Способы подтверждения гипотез и способы опровержения гипотез. Роль логики в математике, в познании, в жизни.

4. Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

5) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста,

взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

Метапредметные :

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

9) **умение** организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; **работать индивидуально и в группе:** находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

Предметные:

Обучающийся будет знать:

- элементы причинно-следственного и структурно функционального анализа;
- критерии для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов;

- алгоритмы познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

уметь:

- исследовать несложные реальные связи и зависимости;
- извлекать необходимую информацию из источников, созданных в различных знаковых системах;
- развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства.

5. Календарный учебный график

Организация образовательной деятельности по оказанию платных образовательных услуг регламентируется календарным графиком, расписанием занятий платных образовательных услуг на срок освоения программы, которые разрабатываются и утверждаются образовательной организацией самостоятельно на текущий год.

№ п/п	Название программы	Сроки обучения
1	«Медиакультура. Основы журналистики» 2 год обучения	с 16. 09. 2019 по 26.10.2019 с 05.11.2019 по 28.12.2019 с 13.01.2019 по 21.03.2020 с 01.04.2020 по 20. 05 2020

Нерабочими и праздничными днями являются:

воскресенье

1, 2,3,4,5,6 и 8 января - новогодние каникулы;

7 января - Рождество Христово;

23 февраля – День защитника Отечества;

8 марта – Международный женский день;

1 мая - Праздник весны и труда;

9 мая - День Победы;

4 ноября - День народного единства.

При совпадении выходного и нерабочего праздничного дней выходной день переносится на следующий после праздничного дня рабочий день, за исключением выходных дней, совпадающих с нерабочими праздничными днями.

6. Формы аттестации

Для проверки освоения программы используются следующие формы контроля:

вводный: (опрос, тестирование, диагностические работы);
текущий: (коллективная работа, рефлексия, тесты, решение задач)
промежуточная аттестация: (интегрированная интеллектуальная игра, тесты, самостоятельная работа, коллоквиум, защита проектных работ)

Итоговый зачет ученику по всему курсу обучения выставляется по следующим критериям: участие в итоговой конференции, диспуте, семинаре, успешная сдача устных зачетов и не менее 70% успешно выполненных тестов.

После успешного освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы «Элементы математической логики» (2 год обучения) документ об образовании не выдается.

7. Методические материалы

Методы обучения:

- словесный,
- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- исследовательский;
- частично-поисковый;
- проблемного изложения.
- метод наглядного обучения;
- практический метод.

Методы воспитания:

- убеждение;
- поощрение;
- стимулирование;
- мотивация.

Формы организации образовательной деятельности:

- фронтальный (одновременная работа со всеми обучающимися);
- групповой (организация работы в группах);
- индивидуально-фронтальный (индивидуальное выполнение заданий обучающимися и создание мини проектов в группах)
- индивидуальный.

Формы организации учебного занятия:

- эвристическая беседа;
- лекция;

- консультация;
- самостоятельная работа;
- комбинированные занятия;
- защита проектов;
- практическое занятие.

Педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения,
- технология индивидуализации обучения,
- технология развивающего обучения,
- здоровьесберегающая технология.

Главный принцип проведения развивающих занятий - не сообщение знаний, а выявление опыта детей, включение их в сотрудничество, активный поиск знаний, решение проблем. В процессе обучения учащихся не только приобретают новые знания, но и имеют возможность реализовать свой творческий потенциал. Учащиеся приобретают навыки конструкторской проработки своих идей, учатся реализовывать их на практике. Не менее половины учебного времени уделяется решению проблемных задач. Заранее подбираются учебные проблемные задачи и задания. Развивающие занятия включают в себя теоретическую часть и практическую деятельность обучающихся. Теоретическая часть дается в форме беседы или лекции с нужным количеством материала по определенной теме, достаточного для решения практических задач.

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Программа элективного курса: Логические основы математики.10-11 классы..- автор А.Д. Гетманова. –М., Дрофа, 2015.
2. А.Д. Гетманова «Логические основы математики». Учебное пособие. – М., «Дрофа», 2015 г.
3. А.Д. Гетманова «Логические основы математики». Методические рекомендации для учителя.- М., «Дрофа», 2015 г.

Дополнительная литература для учителя:

1. А.Д. Гетманова Программа элективного курса: Логические основы математики.10-11 классы –М., Дрофа, 2015.
2. А.Д. Гетманова «Логические основы математики». Учебное пособие. – М., «Дрофа», 2015 г.

3. А.Д. Гетманова «Логические основы математики». Методические рекомендации для учителя.- М., «Дрофа», 2015 г.

Дополнительная литература для учителя:

1. Башмаков М.И. Уроки математики. Выпуск 4. Учимся логике. — Санкт-Петербург “Информатизация образования”, 2000 г.
2. Бойко А.П. Практикум по логике. — М., “Издательский центр АЗ”, 1997 г.
3. Галицкий М.Л., Мошкович М.М., Шварцбург С.И. Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа: Метод. Рекомендации и дидакт. Материалы: Пособие для учителя.- М.: Просвещение, 1986.

Интернет-ресурсы:

1. <http://allmatematika.ru/>
2. <http://www.math.ru/>
3. <http://matematem.ru/>
4. <http://alexlarin.net/>
6. <http://www.mirea.ac.ru/d1/metodika/Indexmet.htm>

Материально-техническое обеспечение :

- учебный класс;
- презентационное оборудование;
- компьютер с выходом в Интернет;
- сканер

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575869

Владелец Маллаева Наталия Валентиновна

Действителен с 18.03.2021 по 18.03.2022