

*Приложение к основной образовательной программе
среднего общего образования
ГБОУ СОШ пос. Красный Строитель*

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Северное управление министерства образования Самарской области

ГБОУ СОШ пос. Красный Строитель

РАССМОТРЕНО

На заседании ШМО

Жулина Т.А.

Протокол №1
от «29» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебной работе

Жулина Т.А.

«29» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Коноплева И.Н.

Приказ №110-од
от «30» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

«Логические основы математики»

для обучающихся 10–11 классов

Количество часов - 34

п. Красный Строитель 2024

Пояснительная записка.

Рабочая программа элективного курса «Логические основы математики» составлена на основе:

1. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

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

3. ООП СОО ГБОУ СОШ пос. Красный Строитель.

Учебный план на изучение курса в 10–11 классах отводит по 1 учебному часу в неделю в течение 10 класса и 1 час в 11 классе, итого 68 часов.

Часы на изучение элективного курса распределены по классам следующим образом:

10 класс – 34 часа, 1 час в неделю;

11 класс – 34 часа, 1 час в неделю.

Актуальность:

В связи с реальной необходимостью в наши дни большое значение приобрела проблема полноценной базовой математической подготовки учащихся. Учащиеся 10-11 классов определяют для себя значимость математики, её роли в развитии общества в целом. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Интерес к вопросам обучения математики обусловлен жизненной необходимостью выполнять достаточно сложные расчёты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Цель курса: дать представление о логике как науке, о её основных понятиях и законах, показав их практическое применение для построения определённых, непротиворечивых, доказательных рассуждений на примерах математических определений, теорем, доказательств.

Задачи курса:

- рассмотреть основные понятия и законы логики, на примерах из математики;
- показать решение задач с помощью методов математической логики;
- рассмотреть геометрическую интерпретацию некоторых отношений между понятиями и определениями.

Ведущими методами обучения предмету являются:

- методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: словесный (диалог, рассказ и др.); наглядный (опорные схемы, слайды и др.); практический (упражнения, практические работы, решение задач, моделирование и др.); исследовательский; самостоятельной работы; работы под руководством преподавателя; дидактическая игра;
- методы стимулирования и мотивации: интереса к учению; долга и ответственности в учении;
- методы контроля и самоконтроля в обучении: фронтальная устная проверка, индивидуальный устный опрос, письменный контроль (контрольные и практические работы, тестирование, письменный зачет, тесты).

На уроках используются элементы следующих технологий: личностно ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ - на практических занятиях.

Уровень обучения: базовый

Планируемые результаты изучения курса

Изучение курса по данной рабочей программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных ученых в развитие мировой науки;
- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- осознанный выбор и построение 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, развитие опыта участия в социально значимом труде;

- умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач.

Метапредметные результаты:

Регулятивные:

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. *Обучающийся сможет:*

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

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. *Обучающийся сможет:*

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата

Познавательные

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, по аналогии) и делать выводы. *Обучающийся сможет:*

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. *Обучающийся сможет:*

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. *Обучающийся сможет:*

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные

Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. *Обучающийся сможет:*

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные "клишированные" и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ). *Обучающийся сможет:*

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты:

Учащийся научится понимать значение логики как науки, основные понятия логики (понятие, суждение, умозаключение, гипотеза и др.), законы правильного мышления.

Учащийся получит возможность научиться:

различать понятия по объёму и иллюстрировать это с помощью рисунков, проводить их классификацию; различать простые и составные суждения, уметь выделять их из текста, составлять таблицы истинности; применять законы правильного мышления для упрощения суждений; уметь использовать при записи высказываний и суждений предикаты и кванторы; строить непротиворечивые доказательства; чётко излагать свои рассуждения при доказательствах и решениях задач простым и понятным языком.

Предполагаемые формы организации учебных занятий:

Лекционно-семинарская, работа в малых группах, самостоятельная работа с различными источниками, занятия с использованием поисковых и исследовательских методов. Представляется перспективным использование компьютерных технологий на практических занятиях.

Содержание курса

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. (20 ч)

Операции с классами понятий: объединение, пересечение, вычитание. Исчисление высказываний. Отрицание сложных высказываний. Выражение логических связей 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.

Тема 7. «Индуктивные умозаключения» (3 ч).

Понятие индуктивного умозаключения и его виды. Полная индукция и ее использование в математике. Математическая индукция. Неполная индукция и ее виды: индукция через простое перечисление (популярная); индукция через анализ и отбор фактов; научная индукция. Условия повышения достоверности индуктивного рассуждения.

Тема 8. «Умозаключения по аналогии» (4 ч).

Аналогия и ее структура. Виды умозаключений по аналогии: аналогия свойств и аналогия отношений. Нестрогая и строгая аналогия. Ложная аналогия. Условия повышения вероятности заключений в выводах нестрогой аналогии. Достоверность заключений в выводах строгой аналогии.

Тема 9. «Искусство доказательства и опровержения.» (10 ч).

Структура и виды доказательств. Структура доказательства: тезис, аргументы, демонстрация.

Прямое и косвенное доказательство. Понятие о логических парадоксах. Математические софизмы. Опровержение.

Тема 10. «Гипотеза» (6 ч).

Виды гипотез: общие, частные и единичные. Прямой и косвенный способы доказательства гипотез. Способы опровержения гипотез.

Методы обучения:

Беседа, выполнение практических работ, демонстрация на компьютере, объяснение, письменные и устные упражнения, применение компьютера при решении задач, самостоятельное конструирование задач, дискуссия, рассказ, практическая работа, выполнение проектных заданий, консультация.

Достижение учащимися планируемых результатов выявляется в следующих формах:

ведение портфолио работ, выполненных в учебном процессе; участие в семинарах, самостоятельная работа; защита творческих заданий, курсовых работ, написание контрольных работ; тестирование; презентация;

текущие и тематические собеседования по изученным темам и зачетные мероприятия.

Формы организации обучения:

- индивидуальная (консультации, тесты);
- групповая (исследовательская работа, творческие работы);
- коллективная (беседы, практикумы, игры);
- взаимное обучение (консультации, взаимообмен заданиями, работа в парах), свободная комплектация групп по желанию;
- самообучение (работа с учебной литературой, задания по образцу);
- саморазвитие (подготовка сообщений на выбранную тему, работа с информационным и методическим материалом).

Основой проведения занятий служит технология деятельностного подхода, которая обеспечивает системное включение учащихся в процесс самостоятельного построения ими нового знания и позволяет проводить разноуровневое обучение.

Тематическое планирование.

№п/п	Содержание материала	Количество часов
Предмет и значение логики.		6
1	Формы чувственного познания.	1
2	Формы абстрактного мышления.	1
3	Функции языка и речи. Виды речи	1
4	Семантические категории.	1
5	Как возникла и развивалась логика.	1
6	Роль логики в повышении культуры мышления и	1

	образовании.	
Понятие		18
7	Основные логические приёмы формирования понятий	1
8	Содержание и объём понятия. Омонимы и синонимы.	1
9	Понятия общие и единичные, конкретные и абстрактные, относительные и безотносительные.	1
10	Положительные и отрицательные, собирательные и несобирательные понятия.	1
11-13	Совместимые понятия.	3
14	Несовместимые понятия.	1
15	Реальные и номинальные определения в математике. Правила явного определения понятий.	1
16	Ошибки, возможные в определении понятий.	1
17	Приёмы, сходные с определением понятий.	1
18	Виды деления. Правила деления понятий.	1
19	Классификация в математике.	1
20	Ограничение понятий.	1
21	Обобщение понятий.	1
22	Объединение классов и пересечение классов.	1
23	Вычитание классов. Дополнение к классу А.	1
24	Зачёт по теме «Понятие»	1
Суждение (высказывание)		12
25-26	Простое суждение Структуры и виды простых суждений. Объединенная классификация простых суждений по качеству и количеству.	2
27-28	Распределённость терминов в категорических суждениях.	2
29-30	Сложное суждение и его виды.	2
31-32	Построение таблиц истинности.	2
33-34	Виды вопросов. Предпосылки вопросов.	2
35	Логическая структура и виды ответов.	1
36	Зачёт по теме «Суждение»	1
Законы (принципы) правильного мышления.		8
37	Основные характеристики правильного мышления.	1
38	Определённость, последовательность, непротиворечивость и доказательность.	1
39	Законы тождества и его применение в математике.	1
40	Законы непротиворечия.	1
41-42	Закон исключённого третьего.	2
43	Закон достаточного основания.	1
44	Использование формально- логических законов в обучении, в том числе на уроках математики.	1
Дедуктивные умозаключения		15
45	Структура умозаключения	1
46	Виды умозаключений.	1
47	Понятие дедуктивного умозаключения.	1
48	Непосредственные умозаключения (обращение, превращение,	1

	противопоставление предикату)	
49-50	Состав, фигуры, модусы, правила категорического силлогизма. Энтимема.	2
51-52	Полисиллогизмы. Сориты.	2
53-54	Условные умозаключения. Чисто- условные. Условно-категорические умозаключения.	2
55-56	Разделительные умозаключения.	2
57-58	Дилеммы. Трилеммы.	2
59	Зачёт по теме «Дедуктивные умозаключения»	1
Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика		9
60-61	Операции с классами.	2
62	Построение исключения высказываний.	1
63	Наиболее часто употребляемые схемы правильных рассуждений (умозаключений).	1
64	Отрицание сложных суждений (высказываний).	1
65	Выражение логических связок (логических постоянных) в естественном языке.	1
66	Логическое следствие.	1
67	Равносильные формулы. Доказательство законов, выражающих эквивалентную замену.	1
68	Доказательство эквивалентности двух выражений путём эквивалентных преобразований.	1