

**РАССМОТРЕНА**

На заседании МО  
Протокол № 2  
от « 12 » 09 2019 г.

**ПРОВЕРЕНА**

заместителем директора по УВР  
С.М.Дорожко  
от « 13 » 09 2019 г.

**УТВЕРЖДЕНА**

Директор ГБОУ СОШ №7г.Кинеля  
Т.Н.Титова  
от « 14 » 09 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

**Логические основы математики**

---

(наименование учебного курса, предмета)

**10-11**

---

(класс)

10 класс – 1 час в неделю, за год – 34 часа

11 класс – 1 час в неделю, за год – 34 часа

### **Пояснительная записка.**

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

1. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012г. N413 (ред. от 29.06.2017 г.) «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 г.

3. ООП СОО ГБОУ СОШ № 7 г.Кинеля.

Учебный план на изучение курса в 10-11 классах отводит по 1 учебному часу в неделю в течение 10 и 11 классов, итого 68 часов.

### **Актуальность:**

В связи с реальной необходимостью в наши дни большое значение приобрела проблема полноценной базовой математической подготовки учащихся. Обучающиеся 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 (тестирование)

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:**

Выпускник научится:

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

Выпускник 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.

## **Содержание курса**

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

Понятие. 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.

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

Законы (принципы) правильного мышления. Закон тождества. Закон непротиворечия. Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания.

Дедуктивные умозаключения. Структура умозаключения: посылки, заключение, логическая связь между посылками и умозаключением (вывод). Виды умозаключений:

дедуктивные, индуктивные, по аналогии. Условные умозаключения. Разделительные умозаключения. Дилеммы. Трилеммы. Полилеммы.

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

Искусство доказательства и опровержения. Структура и виды доказательств. Структура доказательства: тезис, аргументы, демонстрация. Прямое и косвенное доказательство. Понятие о логических парадоксах. Математические софизмы. Опровержение.

Гипотеза. 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.

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 |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Предмет и значение логики.</b>              |                                                                                                                           | <b>6</b>         |
| 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 образовании.                                                                  | 1                |
| <b>Понятие</b>                                 |                                                                                                                           | <b>16</b>        |
| 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                                             | Совместимые понятия.                                                                                                      | 1                |
| 12                                             | Несовместимые понятия.                                                                                                    | 1                |
| 13                                             | Реальные и номинальные определения в математике. Правила явного определения понятий.                                      | 1                |
| 14                                             | Ошибки, возможные в определении понятий.                                                                                  | 1                |
| 15                                             | Приёмы, сходные с определением понятий.                                                                                   | 1                |
| 16                                             | Виды деления. Правила деления понятий.                                                                                    | 1                |
| 17                                             | Классификация в математике.                                                                                               | 1                |
| 18                                             | Ограничение понятий.                                                                                                      | 1                |
| 19                                             | Обобщение понятий.                                                                                                        | 1                |
| 20                                             | Объединение классов и пересечение классов.                                                                                | 1                |
| 21                                             | Вычитание классов. Дополнение к классу А.                                                                                 | 1                |
| 22                                             | Зачёт по теме «Понятие»                                                                                                   | 1                |
| <b>Суждение (высказывание)</b>                 |                                                                                                                           | <b>7</b>         |
| 23                                             | Простое суждение Структуры и виды простых суждений. Объединенная классификация простых суждений по качеству и количеству. | 1                |
| 24                                             | Распределённость терминов в категорических суждениях.                                                                     | 1                |
| 25                                             | Сложное суждение и его виды.                                                                                              | 1                |
| 26                                             | Построение таблиц истинности.                                                                                             | 1                |
| 27                                             | Виды вопросов. Предпосылки вопросов.                                                                                      | 1                |
| 28                                             | Логическая структура и виды ответов.                                                                                      | 1                |
| 29                                             | Зачёт по теме «Суждение»                                                                                                  | 1                |
| <b>Законы (принципы) правильного мышления.</b> |                                                                                                                           | <b>7</b>         |
| 30                                             | Основные характеристики правильного мышления.                                                                             | 1                |
| 31                                             | Определённость, последовательность, непротиворечивость и доказательность.                                                 | 1                |
| 32                                             | Законы тождества и его применение в математике.                                                                           | 1                |
| 33                                             | Законы непротиворечия.                                                                                                    | 1                |
| 34                                             | Закон исключённого третьего.                                                                                              | 1                |
| 35                                             | Закон достаточного основания.                                                                                             | 1                |

|                                                                               |                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 36                                                                            | Использование формально-логических законов в обучении, в том числе на уроках математики.        | 1         |
| <b>Дедуктивные умозаклучения</b>                                              |                                                                                                 | <b>10</b> |
| 37                                                                            | Структура умозаклучения                                                                         | 1         |
| 38                                                                            | Виды умозаклучений.                                                                             | 1         |
| 39                                                                            | Понятие дедуктивного умозаклучения.                                                             | 1         |
| 40                                                                            | Непосредственные умозаклучения (обращение, превращение, противопоставление предикату)           | 1         |
| 41                                                                            | Состав, фигуры, модусы, правила категорического силлогизма. Энтимема.                           | 1         |
| 42                                                                            | Полисиллогизмы. Сориты.                                                                         | 1         |
| 43                                                                            | Условные умозаклучения. Чисто-условные. Условно-категорические умозаклучения.                   | 1         |
| 44                                                                            | Разделительные умозаклучения.                                                                   | 1         |
| 45                                                                            | Дилеммы. Трилеммы.                                                                              | 1         |
| 46                                                                            | Зачёт по теме «Дедуктивные умозаклучения»                                                       | 1         |
| <b>Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика.</b> |                                                                                                 | <b>11</b> |
| 47                                                                            | Операции с классами.                                                                            | 1         |
| 48                                                                            | Построение исключения высказываний.                                                             | 1         |
| 49                                                                            | Наиболее часто употребляемые схемы правильных рассуждений (умозаклучений).                      | 1         |
| 50                                                                            | Отрицание сложных суждений (высказываний).                                                      | 1         |
| 51                                                                            | Выражение логических связей (логических постоянных) в естественном языке.                       | 1         |
| 52                                                                            | Логическое следствие.                                                                           | 1         |
| 53                                                                            | Равносильные формулы. Доказательство законов, выражающих эквивалентную замену.                  | 1         |
| 54                                                                            | Доказательство эквивалентности двух выражений путём эквивалентных преобразований.               | 1         |
| 55                                                                            | Доказательство тождественной истинности формул приведением их к КНФ.                            | 1         |
| 56                                                                            | Выведение всех простых следствий из данных посылок методом Порецкого-Блэка                      | 1         |
| 57                                                                            | Приложение логики высказываний к анализу и синтезу контактных и электронных схем.               | 1         |
| <b>Искусство доказательства и опровержения.</b>                               |                                                                                                 | <b>6</b>  |
| 58                                                                            | Структура доказательства                                                                        | 1         |
| 59                                                                            | Прямое и косвенное доказательство.                                                              | 1         |
| 60                                                                            | Правила доказательного рассуждения по отношению к тезису, к аргументам, к форме доказательства. | 1         |
| 61                                                                            | Логические ошибки в доказательстве.                                                             | 1         |
| 62                                                                            | Понятие о логических парадоксах, паралогизмах и софизмах.                                       | 1         |
| 63                                                                            | Зачёт по теме «Искусство доказательства и опровержения» в форме диспута.                        | 1         |
| <b>Гипотеза</b>                                                               |                                                                                                 | <b>4</b>  |
| 64                                                                            | Виды гипотез: общие, частные, единичные.                                                        | 1         |
| 65                                                                            | Построение гипотезы и этапы её развития.                                                        | 1         |
| 66                                                                            | Способы подтверждения гипотез и способы опровержения                                            | 1         |

|        |                                                |    |
|--------|------------------------------------------------|----|
|        | гипотез.                                       |    |
| 67     | Роль логики в математике, в познании, в жизни. | 1  |
| 68     | Итоговое занятие                               | 1  |
| Итого: |                                                | 68 |