

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Управление образования администрации города Оренбурга**  
**Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение "Средняя**  
**общеобразовательная школа № 11" имени младшего лейтенанта полиции Евгения**  
**Александровича Никулина города Оренбурга**  
**МОАУ "СОШ №11"**

РАССМОТРЕНО  
Руководитель МО

\_\_\_\_\_  
Скориантова А.С.  
Протокол № \_\_\_\_  
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель руководителя  
по УВР

\_\_\_\_\_  
Грищенко В.Г.  
Приказ № \_\_\_\_  
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором МОАУ "СОШ  
№ 11"

\_\_\_\_\_  
Нескосовой М.А.  
Приказ № \_\_\_\_  
от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Логические основы математики»**

для обучающихся 10-11 классов

**Оренбург 2023**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Логические основы математики» предназначена для повышения эффективности подготовки учащихся 10-11 классов к итоговой аттестации математике за курс полной средней школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему математическому образованию. Разработана на основе примерной программы по математике для 10 – 11 классов.

Содержание программы соотнесено с примерной программой по математике, а также на основе примерных учебных программ базового уровня авторов А.Г.Мордковича и Л.С.Атанасяна.

Данная программа по математике в 10-11 классах представляет углубленное изучение теоретического материала укрупненными блоками. В результате изучения этого курса будут использованы приемы парной, групповой деятельности для осуществления элементов самооценки, взаимооценки, умение работать с математической литературой и выделять главное.

На изучение учебного курса «Логические основы математики» отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **10 КЛАСС**

#### **Предмет и значение логики**

Формы познания. Язык, речь, мышление. Возникновение логики. Значение логики.

#### **Понятие**

Понятие как форма мышления. Виды понятий. Отношения между понятиями. Определение понятий. Деление понятий. Классификация. Ограничение и обобщение понятий. Операции с классами (объемами понятий).

#### **Суждение (высказывание)**

Простое суждение. Структура и виды. Классификация. Распределенность терминов в категорических суждениях. Сложное суждение и его виды. Построение таблиц истинности. Логическая структура вопроса и ответа.

### **11 КЛАСС**

#### **Законы (принципы) правильного мышления**

Основные характеристики правильного мышления. Законы правильного мышления.

#### **Дедуктивные умозаключения**

Общее понятие об умозаключении и его виды. Простой категорический силлогизм. Выводы логики высказываний. Прямые выводы.

#### **Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика**

Операции с классами (объемами понятий). Исчисление высказываний (пропозициональная логика). Выражение логических связей (логических постоянных) в естественном языке. Логическое следствие. Элементы логики предикатов. Многозначные логики.

#### **Индуктивные умозаключения**

Виды индукции.

#### **Умозаключения по аналогии**

Виды аналогии. Роль аналогии в познании.

#### **Искусство доказательства и опровержения**

Структура и виды доказательства. Правила доказательного рассуждения по отношению к тезису, к аргументам, к форме доказательства. Логические ошибки в доказательстве. Понятие о логических парадоксах, паралогизмах и софизмах.

#### **Гипотеза**

Виды гипотез: общие, частные, единичные. Построение гипотезы и этапы ее развития.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИКИ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Логические основы математики» характеризуются:

### **1) 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;

### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

### **3) 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;

### **4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

### **5) 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;

## **б) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

### **7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

### **8) адаптация 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, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **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).

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- 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;
- 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 другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **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, эмоциональный интеллект:**

- 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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Иллюстрировать различные виды понятий, суждений, умозаключений новыми примерами, найденными в художественной литературе и в учебниках по математике для средней школы.

Записывать структуру сложных суждений и ряда дедуктивных умозаключений в виде формул математической логики.

Находить отношения между понятиями, используя круги Эйлера, в том числе между математическими понятиями.

Практически владеть навыками аргументации, доказательства и опровержения.

Вскрывать ошибки в математических софизмах.

Уметь решать логические задачи по теоретическому материалу науки логики и математики и занимательные задачи по логике.



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Предмет и значение логики	6	0	0	<a href="http://yaklass.ru">http://yaklass.ru</a> <a href="http://resh.edu.ru">http://resh.edu.ru</a>
2	Понятие	18	0	0	<a href="http://yaklass.ru">http://yaklass.ru</a> <a href="http://resh.edu.ru">http://resh.edu.ru</a>
3	Суждение (высказывание)	10	1	0	<a href="http://yaklass.ru">http://yaklass.ru</a> <a href="http://resh.edu.ru">http://resh.edu.ru</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Законы (принципы) правильного мышления	3	0	0	<a href="http://yaklass.ru">http://yaklass.ru</a> <a href="http://resh.edu.ru">http://resh.edu.ru</a>
2	Дедуктивные умозаключения	8	0	0	<a href="http://yaklass.ru">http://yaklass.ru</a> <a href="http://resh.edu.ru">http://resh.edu.ru</a>
3	Математическая (символическая) логика. Современная дедуктивная логика	11	0	0	<a href="http://yaklass.ru">http://yaklass.ru</a> <a href="http://resh.edu.ru">http://resh.edu.ru</a>
4	Индуктивные умозаключения	3	0	0	<a href="http://yaklass.ru">http://yaklass.ru</a> <a href="http://resh.edu.ru">http://resh.edu.ru</a>
5	Умозаключения по аналогии	2	0	0	<a href="http://yaklass.ru">http://yaklass.ru</a> <a href="http://resh.edu.ru">http://resh.edu.ru</a>
6	Искусство доказательства и опровержения	5	0	0	<a href="http://yaklass.ru">http://yaklass.ru</a> <a href="http://resh.edu.ru">http://resh.edu.ru</a>
7	Гипотеза	2	1	0	

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	1	0	
-------------------------------------	----	---	---	--

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Формы чувственного познания	1	0	0	
2	Формы абстрактного мышления	1	0	0	
3	Функции языка и речи	1	0	0	
4	Семантические категории	1	0	0	
5	Как возникла и развивалась логика	1	0	0	
6	Роль логики в повышении культуры мышления и в образовании	1	0	0	
7	Основные логические приемы формирования понятий	1	0	0	
8	Содержание и объем понятия	1	0	0	
9	Общие и единичные. Конкретные и абстрактные. Относительные и безотносительные.	1	0	0	
10	Положительные и отрицательные.	1	0	0	
11	Собирательные и несобирательные.	1	0	0	
12	Совместимые понятия	1	0	0	
13	Совместимые понятия	1	0	0	
14	Несовместимые понятия	1	0	0	
15	Реальные и номинальные определения в математике. Правила явного определения понятий	1	0	0	
16	Ошибки, возможные в	1	0	0	

	определении понятий				
17	Приемы, сходные с определением понятий	1	0	0	
18	Виды деления. Правила деления понятий	1	0	0	
19	Классификация в математике	1	0	0	
20	Ограничение понятий.	1	0	0	
21	Обобщение понятий	1	0	0	
22	Объединение классов и пересечение классов. Основные законы логики классов.	1	0	0	
23	Вычитание классов. Дополнение к классу А	1	0	0	
24	Простое суждение. Структура и виды	1	0	0	
25	Объединенная классификация по качеству и количеству	1	0	0	
26	Распределенность терминов в категорических суждениях	1	0	0	
27	Распределенность терминов в категорических суждениях	1	0	0	
28	Сложное суждение и его виды	1	0	0	
29	Сложное суждение и его виды	1	0	0	
30	Построение таблиц истинности	1	0	0	
31	Построение таблиц истинности	1	0	0	
32	Логическая структура вопроса и ответа	1	0	0	
33	Логическая структура вопроса и ответа	1	0	0	
34	Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация)	1	1	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Контроль- ные работы	Практи- ческие работы	
1	Определенность, последовательность, непротиворечивость и доказательность. Закон тождества и его применение в математике	1	0	0	
2	Закон достаточного основания. Закон непротиворечия.	1	0	0	
3	Закон исключенного третьего. Специфика его действия при наличии "неопределенности" в познании. Использование формально-логических законов в обучении. Отсутствие этого закона в конструктивной математике и логике	1	0	0	
4	Структура умозаключения: посылки, заключение, логическая связь между посылками и заключением. Виды умозаключений	1	0	0	
5	Понятие дедуктивного умозаключения. Непосредственные умозаключения (обращение, превращение, противопоставление предикату)	1	0	0	
6	Состав, фигуры, модусы, правила категорического силлогизма. Сокращенный категорический силлогизм (энтимема).	1	0	0	
7	Полисиллогизмы. Сориты	1	0	0	
8	Условные умозаключения. Чисто-условные. Условно-категорические умозаключения	1	0	0	
9	Разделительные умозаключения. Чисто - разделительные и разделительно - категорические умозаключения	1	0	0	
10	Дилеммы. Трилеммы	1	0	0	
11	Дедуктивные умозаключения	1	0	0	
12	Операции с классами. Построение	1	0	0	

	исчисления высказываний				
13	Наиболее часто употребляемые схемы правильных рассуждений (умозаключений). Отрицание сложных суждений (высказываний)	1	0	0	
14	Выражение логических связей (логических постоянных) в естественном языке. Равносильные формулы. Доказательство законов, выражающих эквивалентную замену.	1	0	0	
15	Доказательство эквивалентности двух выражений путем эквивалентных преобразований. Доказательство тождественной истинности формул приведением их к КНФ.	1	0	0	
16	Выведение всех простых следствий из данных посылок методом Пореккого – Блэка. Приложение логики высказываний к анализу и синтезу контактных и электронных схем	1	0	0	
17	Язык логики предикатов. Кванторы общности и существования. Примеры записи простых суждений в логике предикатов. Запись суждений A, E, O, I на языке логики предикатов	1	0	0	
18	Правила отрицания кванторов. Запись отрицания простых категорических суждений в логике предикатов ("логический квадрат")	1	0	0	
19	Понятие о неклассических логиках. Отношение между многозначными и двузначной логикой. Трехзначная логика Я. Лукасевича и трехзначная логика А. Гейтинга	1	0	0	
20	Проблема интерпретации многозначных логик, m-значная логика Э. Поста	1	0	0	
21	Бесконечно-значимые логики А. Д. Гетмановой как обобщение логики Э. Поста	1	0	0	
22	Полная, неполная и математическая индукции. Использование их в математике	1	0	0	
23	Индуктивные методы установления причинных связей	1	0	0	

24	Индуктивные и дедуктивные методы изложения учебного материала в математике	1	0	0	
25	Аналогия свойств и аналогия отношений. Строгая, нестрогая и ложная аналогии.	1	0	0	
26	Аналогия - логическая основа метода моделирования в науке и технике Использование аналогий в процессе обучения на уроках физики, математики, астрономии, биологии. Д.Пойа о примерах применения аналогий в математике	1	0	0	
27	Структура доказательства: тезис, аргументы, демонстрация. Роль доказательств в школьном обучении. Прямое и косвенное доказательство.	1	0	0	
28	Использование доказательств в математике. Правила доказательного рассуждения по отношению к тезису, к аргументам, к форме доказательства	1	0	0	
29	Логические ошибки в доказательстве	1	0	0	
30	Понятие о логических парадоксах. Понятие о паралогизмах	1	0	0	
31	Понятие о софизмах	1	0	0	
32	Виды гипотез: общие. Виды гипотез: частные. Виды гипотез: единичные	1	0	0	
33	Построение гипотезы. Этапы развития гипотезы. Способы подтверждения гипотез. Способы опровержения гипотез	1	0	0	
34	Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация)	1	1	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	34	1	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

<http://www.mccme.ru>

<http://window.edu.ru>

<http://window.edu.ru/window/method/>

<http://www.edu.ru>

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<http://www.school.edu.ru>

<http://www.school-collection.edu.ru>

<http://fcior.edu.ru>

<http://yaklass.ru>

<http://resh.edu.ru>