

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ г. БРАТСКА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЛИЦЕЙ № 2»

РЕКОМЕНДОВАНО

экспертным советом

МБОУ «Лицей №2»

от «30» мая 2023г.

протокол № 4

Председатель

 /Н.А. Кучменко/

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора

МБОУ «Лицей №2»

от «01» сентября 2023 г.

№ 1/17

Директор МБОУ Лицей №2»

\_\_\_\_\_ /Ю.М. Кулешова /

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПОЗНАНИЯ МИРА**  
СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ КОМПЛЕКСНОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ  
«УСПЕШНЫЙ АБИТУРИЕНТ»

Возраст обучающихся – 17-18 лет

Срок реализации – 1 год

**Автор-разработчик:**

Лисовская Татьяна Николаевна, учитель  
математики МБОУ «Лицей №2»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Любое явление из всего многообразия нашего огромного мира, нашей бескрайней вселенной можно описать с помощью языка математики. Математика, являясь универсальным инструментом познания, помогает совершать невероятные открытия в любой науке, благодаря своим универсальным законам. Именно поэтому каждый школьник в процессе обучения должен иметь возможность получить полноценную подготовку к выпускным экзаменам, располагать тем объемом знаний и умений, которые необходимы для дальнейшего обучения. Поэтому в процессе преподавания необходимо делать особые акценты на тех разделах, которые представлены в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ по математике.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математические инструменты познания мира» является содержательным компонентом комплексной вариативной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Успешный абитуриент» и направлена на достижение целевых установок последней, которые заключаются в организации процесса подготовки абитуриентов к олимпиадам из российского перечня олимпиад школьников, к вступительным испытаниям, к сдаче ЕГЭ, в развитии у них навыков познавательной деятельности и самостоятельной работы.

Программа реализуется (в рамках курсовой подготовки) на целевых предметно-ориентированных курсах. Программа разработана на основе Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по математике. Программа курса соответствует Федеральному компоненту государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по математике, базовый и профильный уровни.

### **Характеристика программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математические инструменты познания мира» имеет естественно-научную направленность, так как ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление школьной программы по математике. По уровню содержания программа – углубленная, по уровню усвоения – профессионально-ориентированная, по целевой установке – профессионально-прикладная.

Структура программы включает в себя комплекс основных характеристик и необходимых для ее реализации организационно-педагогических условий.

Поскольку программа опирается на знания, получаемые обучающимися при изучении базового либо углубленного курса математики в ходе текущей образовательной деятельности, то она нацелена не на сообщение новых знаний, а на повторение и углубление теоретических основ. А также применение теоретических знаний при решении сложных экзаменационных задач. В процессе освоения данной программы у обучающихся отрабатываются умения четко представлять ситуацию, о которой идет речь, анализировать, сопоставлять, устанавливая зависимость между величинами. Особое внимание уделяется способам решения основных типов задач, при этом в процессе их решения повторяется теоретический материал.

В процессе обучения внимание выпускников фиксируется на выборе математической модели той или иной задачи, отрабатываются стандартные алгоритмы решения задач.

Задания ЕГЭ различаются по степени сложности и состоят из двух частей. Четыре задания повышенного уровня сложности входят в первую часть экзаменационной работы и три задания входят во вторую часть. Сюда же включены 4 задания высокого уровня сложности. Выполнение заданий второй части требует от выпускников применения знаний сразу из нескольких разделов математики, т. е. высокого уровня подготовки, что приводит к тому, что выпускники не справляются с этими заданиями и получают низкие баллы

Экзаменационные задания второй части контрольно-измерительных материалов, при решении требуют творческого, нестандартного подхода. Поиска нужного факта, нужной формулы, нужного утверждения. Этот процесс достаточно сложен, так как учебного материала очень много. Поэтому данный курс дает обучающимся возможность овладеть нестандартным и творческим подходом к решению задач высокого и повышенного уровня сложности, способствует лучшему усвоению базового курса математики и готовит учащихся к сдаче ЕГЭ.

Кроме того, эти задания отражают уровень требований, предъявляемых к выпускникам организаторами проведения различных российских олимпиад по математике, а также высшими учебными заведениями в ходе вступительных экзаменов. Выполнение обучающимися сложных заданий, включенных во вторую часть работы, позволяет вузам, имеющим различные требования к уровню подготовки абитуриентов, напрямую дифференцировать их отбор.

Программа включает в себя основные разделы математики, на которых базируются задания ЕГЭ:

- Текстовые задачи. Теория чисел.
- Тригонометрия.
- Теория вероятности и математическая статистика.
- Решение уравнений и неравенств.
- Начала математического анализа.
- Задачи с параметром.
- Геометрия. Планиметрия.
- Геометрия. Стереометрия.

В ходе более углубленного изучения этих разделов обучающиеся учатся решать задачи повышенного и высокого уровня сложности, а затем выполняют примерные задания. В результате этого у выпускников формируются соответствующие навыки и умения, ими приобретается практический опыт нахождения подходов к выполнению таких заданий.

Распределение часов для изучения различных разделов программы не является жестко регламентированным. Оно может варьироваться в зависимости от подготовленности и запросов обучаемых. Каждое занятие включает в себя теоретическую, практическую и диагностическую части, в рамках которой обучающиеся выполняют тестовые задания, составленные по аналогии с заданиями ЕГЭ (на основе открытого банка заданий).

#### **Цель программы:**

- Выявление основных типов математических задач, вызывающих у обучающихся наибольшие затруднения, и обобщение основных идей, подходов и методов решения
- Углубление и расширение предметных компетенций, позволяющих обучающимся успешно решать эти задачи на практике.
- Обеспечение обучающихся выпускных классов дополнительной поддержкой для участия в олимпиадах из российского перечня олимпиад школьников, сдачи ЕГЭ по математике.

#### **Задачи:**

1. Научить решать задачи повышенного и высокого уровня сложности.
2. Способствовать развитию логического мышления, внимания, памяти.
3. Способствовать воспитанию волевых качеств, необходимых для достижения поставленных целей.

#### **Требования к уровню подготовки**

##### **Личностные:**

- самостоятельность в поиске и применении новых знаний и практических умений;
- наличие мотивации образовательной деятельности обучающихся.

##### **Метапредметные:**

– приобретение опыта самостоятельной организации учебной деятельности, постановки целей, планирования и самоконтроля своих действий; поиска, анализа и отбора информации, с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

– сформированность умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

– освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблемы;

#### **Предметные:**

– умение обрабатывать результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между реальной проблемой и ее математической моделью, объяснять полученные результаты и делать выводы;

– сформированность умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей математические и физические законы.

#### **Описание педагогического контроля**

Программой предусмотрены виды контроля, позволяющие оценивать динамику усвоения курса учащимися и получить данные для определения дальнейшего совершенствования содержания курса:

- текущие контрольные работы в форме тестовых заданий с выбором ответа;
- контрольные работы – тесты по окончании каждого раздела;
- итоговое тестирование в форме репетиционного экзамена.

Так как целью работ в данном случае является не столько оценка и сравнение достижений обучаемых, сколько предоставление им возможности испытать свои силы, то целесообразно охватить заданиями возможно более широкий круг вопросов.

#### **Сроки реализации программы. Режим проведения занятий.**

Программа рассчитана на 1 год. Количество часов в год - 84 часов.

Занятия проходят в группе 1 раз в неделю, недельная нагрузка составляет 3 часа (с перерывом в 5-10 минут после каждых сорока минут занятия).

Количество обучающихся в группе - 15 человек. Возраст обучающихся – 17-18 лет (11 класс).

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе:			Формы диагностики
			теория	практика	диагн	
	Вводное занятие	3	1	1	1	Входная диагностика
1	Текстовые задачи. Теория чисел.	11	4	6	1	Выполнение тестовых заданий
2	Тригонометрия.	8	3	4	1	Выполнение тестовых заданий
3	Теория вероятности и математическая статистика.	6	1	4	1	Выполнение тестовых заданий
4	Решение уравнений и неравенств.	11	3	7	1	Выполнение тестовых заданий

5	Начала математического анализа.	11	2	8	1	Выполнение тестовых заданий
6	Задачи с параметром.	8	2	5	1	Выполнение тестовых заданий
7	Геометрия. Планиметрия.	9	2	5	2	Выполнение тестовых заданий
8	Геометрия. Стереометрия.	12	3	7	2	Выполнение тестовых заданий
	Подготовка к итоговому тестированию	3	-	3	-	
	Итоговый педагогический контроль	3	-	-	3	Тестирование в форме репетиционного экзамена
	<b>ИТОГО:</b>	<b>84</b>	<b>21</b>	<b>50</b>	<b>13</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### **Вводное занятие – 3 ч.**

*Теория – 1 ч.*

Основы математики. Математическая модель окружающего мира.

*Практика – 1 ч.*

Решение задач на выявление явлений окружающего мира, которые возможно представить в виде математической модели

*Входная диагностика подготовки учащихся – 1 ч.*

### **Раздел 1. Текстовые задачи. Теория чисел –11 час.**

*Теория - 4 ч.*

- Проценты, пропорции, доли. Смеси и сплавы. Задачи "на концентрацию".
- Работа и производительность труда. Движение. Скорость.
- Задачи на оптимальный выбор. Банки, вклады, кредиты
- Специфика целых чисел.

*Практика – 6 ч.*

Решение задач по теме занятий.

*Диагностика – 1ч.*

Выполнение тестовых заданий

### **Раздел 2. Тригонометрия – 8 часов**

*Теория – 3 ч.*

- Числовая окружность. Основные формулы.
- Методы преобразования тригонометрических выражений.
- Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Отбор корней уравнения на промежутках.

*Практика – 4 ч.*

Решение задач по теме занятий.

*Диагностика – 1ч.*

Выполнение тестовых заданий

### **Раздел 3. Теория вероятности и математическая статистика - 6 часов**

*Теория – 1 ч.*

- Классическая вероятность. Типы событий.

*Практика – 4 ч.*

Решение задач по теме занятий.

*Диагностика – 1ч.*

Выполнение тестовых заданий

#### **Раздел 4. Решение уравнений и неравенств - 11 часов**

*Теория – 3 ч.*

- Сложные алгебраические уравнения. Сложные алгебраические неравенства.
- Сложные показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Сложные показательные и логарифмические уравнения и неравенства.
- Сложные системы уравнений и неравенств

*Практика – 7 ч.*

Решение уравнений и неравенств различной степени сложности.

*Диагностика – 1ч.*

Выполнение тестовых заданий

#### **Раздел 5. Начала математического анализа – 11 часов**

*Теория – 2 ч.*

- Геометрический и физический смысл производной
- Исследование функции с помощью производной. Первообразная

*Практика – 8 ч.*

Решение задач на исследование функций.

*Диагностика – 1ч.*

Выполнение тестовых заданий.

#### **Раздел 6. Задачи с параметром - 8 часов**

*Теория – 2 ч.*

- Задачи с параметрами. Вводное занятие. Правильное оформление ответа. Квадратный трехчлен, расположение корней в зависимости от коэффициентов. Задачи, сводящиеся к исследованию квадратного трехчлена.
- Использование свойств функции при решении параметрических задач. Использование симметрии; подстановки и группировка. Необходимые и достаточные условия.

*Практика – 5 ч.*

Решение задач по теме занятий.

*Диагностика – 1ч.*

Выполнение тестовых заданий.

#### **Раздел 7. Геометрия. Планиметрия – 9 часов**

*Теория – 2 ч.*

- Многоугольники и их свойства. Окружности и треугольники. Окружности и четырёхугольники. Окружности и системы окружностей
- Задача на доказательство и вычисление

*Практика – 5 ч.*

Решение задач по теме занятий.

*Диагностика – 2ч.*

Выполнение тестовых заданий.

#### **Раздел 8. Геометрия. Стереометрия – 12 часов**

*Теория – 3 ч.*

- Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой и до плоскости. Расстояние между прямыми и плоскостями
- Сечения многогранников. Объёмы многогранников. Круглые тела: цилиндр, конус, шар

*Практика – 7 ч.*

Решение задач по теме занятий.

*Диагностика – 2ч.*

Выполнение тестовых заданий

**Подготовка к итоговому тестированию - 3 ч.**

**Итоговый педагогический контроль – 3 часа**

Тестирование в форме репетиционного экзамена.

**В результате освоения программы обучающиеся научатся:**

- применять алгоритмы, аналогии и другие методологические приемы решения задач;
- проводить анализ условия и этапов решения задачи;
- классифицировать задачи по определенным признакам
- контролировать и оценивать свою деятельность;
- предвидеть возможные результаты своих действий.

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Раздел/месяц	Сент	Октяб.	Нояб.	Декаб.	Янв	Февр.	Март	Апр.	Всего часов
Вводное занятие	3								3
<b>Раздел 1.</b> Текстовые задачи. Теория чисел.	3	9 ч.							12
<b>Раздел 2.</b> Тригонометрия.		6	3						9
<b>Раздел 3.</b> Теория вероятности и математическая статистика.			6						6
<b>Раздел 4.</b> Решение уравнений и неравенств.			3	9					12
<b>Раздел 5.</b> Начала математического анализа.				3	9				12
<b>Раздел 6.</b> Задачи с параметром.					3	6			9
<b>Раздел 7.</b> Геометрия. Планиметрия.						6	3		9
<b>Раздел 8.</b> Геометрия. Стереометрия.							9	3	12
Подготовка к итоговому тестированию								3	3
Итоговый педагогический контроль								3	3
<b>Всего часов</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>90 ч.</b>

### МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В целях эффективности организации образовательной деятельности педагогом используются:

**следующие педагогические технологии:**

- проблемного обучения;
- информационно-коммуникационные;
- личностно-ориентированные;
- критического мышления;
- личностно ориентированного подхода.

**различные методы обучения:**

- по характеру деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, метод исследований, метод эвристической беседы, метод гипотез;
- на основе выделения источников передачи содержания: словесные, практические, наглядные;

**различные формы организации самостоятельной и практической работы учащихся:**

- - поиск формулы, теоремы, метода из обилия предложенной информации;
- - выполнение тестовых заданий.

К программе подготовлен учебно-методический комплект, который включает:

**Электронные ресурсы:**

1. Образовательный портал <http://www.etudes.ru/>
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам <http://alexlarin.net/>
3. Образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://sdamgia.ru/>

**Методические материалы (необходимые для реализации программы)**

Сборники задач по математике:

1. Захарова О.В., Математика. 10-11 классы: тригонометрические уравнения, - Волгоград: «Учитель», 2011.
2. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика. ЕГЭ минимум. Подготовка к ЕГЭ 2016. – Ростов н/Д; М.: Народное образование, 2015

**Тестовые задания к разделам программы:**

- Текстовые задачи. Теория чисел.
- Тригонометрия.
- Теория вероятности и математическая статистика.
- Решение уравнений и неравенств.
- Начала математического анализа.
- Задачи с параметром.
- Геометрия. Планиметрия.
- Геометрия. Стереометрия

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Захарова О.В., Математика. 10-11 классы: тригонометрические уравнения, - Волгоград: Учитель, 2011.
2. Куланин Е.Д., Норин В.П., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. 3000 конкурсных задач по математике. 2003
3. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика. ЕГЭ минимум. Подготовка к ЕГЭ 2016. – Ростов н/Д; М.: Народное образование, 2015
4. Яценко И.В. ЕГЭ 2016. Математика. 30 вариантов экзаменационных работ. Профильный уровень. М.: Народное образование, 2016