

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА  
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН №65 «СПЕКТР»  
г.ЛИПЕЦКА**

**СОГЛАСОВАНО** на  
заседании педагогического  
совета

Протокол №8 от 31.05.2023

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор МБОУ СМШ  
№ 65 «Спектр» г.Липецка

Е.И.Хвостова

Приказ № 160-01-06  
От 15.06.2023г.



**Дополнительная общеразвивающая программа  
«В мире математики»  
технической направленности  
для учащихся 11 класса**

Срок реализации – 1 учебный год

**Составитель:**  
учитель Тимофеева С.Н.

**г.Липецк 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа научно-технической направленности для детей и взрослых разработана на основе нормативных правовых документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- СанПиН 2.4.2.2821 - 10, утвержденных постановлением Главного санитарного врача РФ от 29.12.2010г. № 189 зарегистрированных в Минюсте России 03.03.2011г., регистрационный номер 19993;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с последующими изменениями)

Дополнительное образование становится неотъемлемой частью учебно-воспитательной работы по математике в школе. Оно способствует углублению знаний учащихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Дополнительная общеразвивающая программа для детей и взрослых «В мире математики» предполагает изучение таких вопросов, которые не входят в школьный курс математики основной школы, но помогают учащимся при дальнейшем ее изучении.

**Дополнительная общеразвивающая программа предназначена** для учащихся, проявляющих интерес к предмету, имеющих математические способности и ориентированных на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к дальнейшему обучению и (или) учащихся, желающих и стремящихся улучшить и углубить свое математическое образование.

**Направленность** дополнительной общеразвивающей программы «В мире математики» – техническая. Направленность данной программы заключается в расширении и углублении учебного предмета.

**Образовательная деятельность** по дополнительной общеразвивающей программе «В мире математики» направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, нравственном и интеллектуальном развитии,

- выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- профессиональную ориентацию учащихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения учащихся;
- социализацию и адаптацию учащихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры учащихся;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов учащихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

**Новизна дополнительной общеразвивающей программы «В мире математики»** заключается в том, что она расширяет базовый курс математики, дает возможность познакомиться с интересными, нестандартными вопросами математики, готовит учащихся к таким видам работы, которые не являются для них новыми, но представляют определенную сложность, без знания которых невозможно изучение математики и смежных предметов на уровне среднего общего образования.

**Дополнительная общеразвивающая программа «В мире математики»** на современном этапе обучения является **актуальным** в связи с введением в российскую практику на уровне среднего общего образования профильного обучения.

**Педагогическая целесообразность** дополнительной общеразвивающей программы «В мире математики». Математика – предмет, изучающийся с первого по выпускной класс; объем содержательных единиц, которыми должен оперировать старшеклассник по математике, чрезвычайно велик. Программа дает широкие возможности повторения, обобщения и углубления курса алгебры и геометрии. В курсе решается и разбирается учителем и учащимися большое число сложных задач, многие из которых понадобятся при дальнейшем продолжении образования.

**Цель** дополнительной общеразвивающей программы «В мире математики»: создание условий для осознания учащимися степени своего интереса к предмету, оценки возможности овладения им, повышения математической культуры, выходящей за рамки школьной программы, способствующей мотивации дальнейшего математического образования, самостоятельному и осознанному определению в выборе профиля обучения на старшей ступени и обучения в высшей школе.

**Для достижения цели решается ряд задач:**

**Образовательные:**

- способствовать повторению и обобщению знаний по математике на углубленном уровне, расширяющих рамки школьной программы;
- сформировать умение оценивания собственных знаний;
- сформировать и отработать навыки исследовательской деятельности учащихся на содержательном теоретическом материале и специально

подобранных практических упражнениях;

- обучить учащихся новым приемам и методам решения сложных нестандартных задач.

**Развивающие:**

- развитие логическое мышление учащихся;
- развитие математической культуры учащихся при решении задач;
- развитие внимательности, самостоятельности.

**Воспитательные:**

- формирование правильной самооценки учащихся;

- воспитание нравственных качеств по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества);

- привитие у учащихся интереса к математике: ученик должен чувствовать эстетическое удовольствие от красиво решенной задачи, от установленной им возможности приложения математики к другим наукам.

**Отличительной особенностью** дополнительной общеразвивающей программы «В мире математики» от других действующих программ дополнительного образования детей является выявление умений решать задачи, значимые с точки зрения полноценного и качественного углубленного усвоения курса

**Принципы построения и реализации программы:**

В основе построения курса лежат следующие принципы:

• **принцип самоактуализации** предполагает актуализацию потребности в интеллектуальных, коммуникативных, художественных способностях обучающихся;

• **принцип индивидуальности** это принцип обучения с учетом индивидуальности каждого;

• **принцип связи теории с практикой** указывает на необходимость подкрепления теоретических положений практическими примерами, использования полученных знаний в практической деятельности;

• **принцип дифференциации и индивидуализации** предполагает на всем протяжении обучения получение подготовки в соответствии с индивидуальными особенностями, способностями и интересами, интеллектуального развития обучающегося для достижения высокой результативности обучения;

• **принцип доступности** предполагает соответствие учебного материала и практических заданий подготовке и уровню развития обучающихся с учетом их возрастных особенностей;

• **принцип интереса** предполагает корректировку программы с опорой на интересы отдельных детей и детского объединения в целом;

• **принцип гуманности** предполагает ценностное отношение к каждому ребенку, готовность поддержать его на пути эмоционально-творческого развития.

**Методы, используемые при реализации программы:**

• **Вербальный метод** основан на богатстве, выразительности и

многоплановости устной речи. Основными приемами и способами вербального обучения являются рассказ, объяснение, лекция, беседа, дискуссия, инструктирование, изложение, повествование, описание, рассуждение.

•**Иллюстративный метод** заключается в предъявлении обучающимся информации способом демонстрации разнообразного наглядного материала, в том числе с помощью технических средств.

•**Репродуктивный метод** - многократное воспроизведение (репродуцирование) действий, направлен на формирование навыков и умений. Этот метод предполагает как самостоятельную работу обучающихся, так и совместную работу с педагогом.

•**Метод проблемного изложения** - рассчитан на вовлечение ученика в познавательную деятельность в условиях словесного обучения, когда учитель сам ставит проблему, сам показывает пути ее решения, а учащиеся внимательно следят за ходом мысли учителя, размышляют, переживают вместе с ним и тем самым включаются в атмосферу научно-доказательного поискового решения.

•**Частично-поисковые, или эвристические методы**, используются для подготовки учащихся к самостоятельному решению познавательных проблем, для обучения их выполнению отдельных шагов решения и этапов исследования.

•**Исследовательские методы** - способы организации поисковой, творческой деятельности учащихся по решению новых для них познавательных проблем.

•**Самостоятельная работа обучающихся с литературой** по теме является одним из способов самостоятельного приобретения, закрепления и углубления необходимых специальных знаний.

•**Алгоритмический метод** направлен на решение задач в строго определенной последовательности. Этот метод можно позволяет придать обучающимся уверенность в успехе и ориентирует их на идеальный конечный результат.

**Возраст детей**, участвующих в реализации программы «В мире математики» - учащиеся 11-х классов (16-17 лет).

**Сроки реализации** дополнительной общеразвивающей программы «В мире математики»: 1 учебный год.

В группу принимаются все желающие. Занятия проводятся после учебных занятий.

**Формы занятий:** лекция, объяснение, беседа, практическая работа. Все занятия направлены на развитие интереса учащихся к предмету, на расширение представлений об изучаемом материале. Занятия проводятся с группой учащихся достаточно однородной с точки зрения обучаемости.

**Режим занятий:** программа реализуется в общеобразовательном учреждении, количество занятий в неделю – 1; за учебный год – 33.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:**

В ходе реализации данной программы предполагается участие учащихся в конкурсах различного уровня: городских, областных, всероссийских, международных конкурсах, олимпиадах и научно-исследовательских конференциях. По окончании курса программы учащиеся смогут успешно сдать экзамены. Также учащиеся получают знания, умения, навыки, способствующие дальнейшему профессиональному самоопределению.

В результате изучения курса учащиеся должны

***знать/понимать:***

- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные модели могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- значение математики как науки и значение математики в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности;

***уметь:***

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, и тригонометрические функции;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры и геометрии;
- решать рациональные, тригонометрические уравнения и неравенства;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических, алгебраических величин, применяя изученные математические формулы, уравнения и неравенства;
- решать прикладные задачи;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность полученных результатов;
- пользоваться справочной литературой и таблицами

**Способы определения их результативности:**

Изучение результативности освоения программы происходит путем непосредственных наблюдений за его учащимися, индивидуального опроса, устной проверки знаний и мыслительных умений, зачетов, тестирования, письменного самоконтроля, контроля выполнения практических работ.

**Формы подведения итогов реализации программы:**

- творческое задание;
- участие в учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности, выставках, фестивалях, соревнованиях.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	кол-во часов
1	Текстовые задачи	7
2	Тригонометрические уравнения и способы отбора корней тригонометрических уравнений	8
3	Неравенства	8
4	Геометрия	10
	Итого	33

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### **Тема 1. Текстовые задачи ( 7часов).**

Практико-ориентированные задачи. Задачи на коммунальные платежи, покупки, кредиты и др.

Процент, пропорция, свойство пропорции. Задачи на смеси и сплавы. Шаблон «Рыба», Решение

задач на смеси и сплавы с помощью шаблона Л. Магницкого «Рыба». Задачи на движение и

работу. Величины в задачах на движение и работу, связь между ними.

Табличный способ работы с

математической моделью при решении задач на движение и работу.

#### **Тема 2. Тригонометрические уравнения и способы отбора корней тригонометрических уравнений (8часов)**

Решение тригонометрических уравнений повышенного уровня. Способы отбора корней

тригонометрических уравнений. Практикум по оценке развернутых решений тригонометрических

уравнений. Арифметический и алгебраический способы отбора корней тригонометрических

уравнений. Геометрический и функционально-графический способы отбора корней

тригонометрических уравнений. Табличный способ решения задач. «Где же правда?» (задачи о

лгунах). «Графы, множества» (решение задач с помощью графов и графиков). Решение задач

путем логических рассуждений. «Переправа, переправа. Берег левый, берег правый» (логические

задачи о переправах). Решение разных логических задач. «Можно ли обыграть противника?»

(игровые логические задачи). Игра «Ним». «Определите победителя турнира» (турнирные задачи).

### **Тема 3. Неравенства (8 часов)**

Основные свойства числовых неравенств, сравнение двух чисел методом оценок, неравенство

Коши. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. Формулы при решении неравенств

методом рационализации. Формула «простых» процентов, формула «сложных процентов»,

формула Коши. Практикум, по оценке развернутых решений неравенств повышенной сложности.

Свойства числовых неравенств. Обобщенный метод интервалов при решении показательных и

логарифмических неравенств повышенного уровня сложности. Метод рационализации при

решении при решении показательных и логарифмических неравенств.

Неравенства в финансовой

математике.

### **Тема 4. Геометрия (10 часов)**

Расстояние между двумя точками, расстояние от точки до прямой, расстояние от прямой до

плоскости, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямыми, угол между

прямой и плоскостью, угол между плоскостями, поэтапно-вычислительный метод, координатно-

векторный метод, метод объемов. Практикум, по оценке развернутых решений стереометрических

задач повышенной сложности.

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ:**

- обеспечение программы методическими видами продукции (таблицы, схемы, плакаты, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, мультимедийные материалы, раздаточный материал);
- рекомендаций по проведению практических работ, по постановке экспериментов или опытов и т.д.;

**Эффективное достижение запланированных целей осуществляется при наличии следующих условий:**

- специальной литературы;
- компьютера с мультимедийным проектором;
- помещение для занятий - кабинет математики, в котором имеется следующее материально-техническое оснащение: компьютер,

мультимедийный проектор с экраном, справочные пособия (энциклопедии, словари, сборники основных формул и т.п.).

### Список литературы:

#### Литература для учителя

1. Виленкин Н. Я., Шибасов Л. П., Шибасова З. Ф. За страницами учебника математики. Арифметика. Алгебра. Пособие для учащихся 10—11 классов. – М.: Просвещение, 2018 и последующие издания.
2. Виленкин Н. Я., Шибасов Л. П., Шибасова З. Ф. За страницами учебника математики. Геометрия. Старинные и занимательные задачи. Пособие для учащихся 10-11 классов. – М.: Просвещение, 2019 и последующие издания.
3. Жафяров А. Ж. Математика. Профильный уровень. Книга для учащихся 10—11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2016 и последующие издания.
4. Зив Б. Г., Мейлер В. М., Баханский А. Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2018 и последующие издания.
5. Никольский С. М. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. (Элективные курсы). – М.: Просвещение, 2017 и последующие издания.
6. Шарыгин И. Ф. Математика. Решение задач. 10 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2019 и последующие издания.
7. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Математика. Решение задач. 11 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2019 и последующие издания.
8. Шибасов Л.П. Пособие для учащихся 10-11 классов Теория вероятностей. Математический анализ. За страницами учебника математики. – М.: Просвещение, 2019 и последующие издания.

#### Литература для учащихся

1. Вольфсон Г. И. В координатах. – СПб.: СММО-Пресс, 2018.
2. Горштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, 2017 и последующие годы издания.
3. Гордин Р. К. Планиметрия. Задачник. – М.: МЦНМО, 2018 и последующие издания.
4. Ершова А.П. Голобородько В.В. Устная геометрия. 10-11 классы. М.: ИЛЕКСА, 2018.
5. Зив Б.Г. Задачи по алгебре и начала анализа. - СПб.: Мир и семья, серия Магистр, 2018.
6. Зив Б.Г. Стереометрия. Устные задачи. 10-11 классы. СПб.: ЧеРо-на-Неве, 2018.
7. Зив Б.Г. Уроки повторения. - СПб.: Мир и семья, серия Магистр, 2016.
8. Некрасов В. Б. Вся школьная математика. Самое необходимое. – СПб.: СММО-Пресс, 2018.
9. Рыжик В. И., Черкасова Т. Х. Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу. – СПб.: СММО-Пресс, 2019 и последующие издания.
10. Смирнов В. А. Геометрия. Планиметрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / под ред. Семёнова А.Л., Яценко И.В.— М.: МЦНМО, 2023.

### Интернет-ресурсы:

- 1) <https://ege.sdamgia.ru/>
- 2) <http://4ege.ru/>

3) <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

4)

[https://урок.рф/library/podgotovka\\_k\\_ege\\_i\\_oge\\_po\\_matematike\\_zadachi\\_na\\_sme\\_192058.html](https://урок.рф/library/podgotovka_k_ege_i_oge_po_matematike_zadachi_na_sme_192058.html)

5)

[https://урок.рф/library/metodicheskij\\_seminar\\_mnemonicicheskie\\_priemi\\_pri\\_obuch\\_151314.html](https://урок.рф/library/metodicheskij_seminar_mnemonicicheskie_priemi_pri_obuch_151314.html)

6)

[https://урок.рф/library/masterklass\\_\\_matematika\\_kak\\_sredstvo\\_formirovaniya\\_\\_182232.html\\_\\_](https://урок.рф/library/masterklass__matematika_kak_sredstvo_formirovaniya__182232.html__)

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема урока	Дата	
		план	факт
	<b>Текстовые задачи (8 часов)</b>		
1	Практико-ориентированные задачи (проценты, платежи)		
2	Практико-ориентированные задачи (проценты, платежи)		
3	Задачи на смеси и сплавы. Шаблон Магницкого		
4	Задачи на смеси и сплавы. Шаблон Магницкого		
5	Задачи на смеси и сплавы. Шаблон Магницкого		
6	Задачи на движение и работу		
7	Задачи на движение и работу		
	<b>Тригонометрические уравнения и способы отбора корней тригонометрических уравнений (9 часов)</b>		
8	Основные виды тригонометрических уравнений и методы их решения		
9	Основные виды тригонометрических уравнений и методы их решения		
10	Основные виды тригонометрических уравнений и методы их решения		
11	Арифметический и алгебраический способы отбора корней тригонометрических уравнений		
12	Арифметический и алгебраический способы отбора корней тригонометрических уравнений		
13	Арифметический и алгебраический способы отбора корней тригонометрических уравнений		
14	Геометрический и функционально-графический способы отбора корней тригонометрических уравнений.		
15	Геометрический и функционально-графический способы отбора корней тригонометрических уравнений.		
	<b>Неравенства (8 часов)</b>		

16	Неравенства. Свойства числовых неравенств. Неравенство Коши		
17	Неравенства. Свойства числовых неравенств. Неравенство Коши		
18	Обобщенный метод интервалов при решении показательных и логарифмических неравенств.		
19	Обобщенный метод интервалов при решении показательных и логарифмических неравенств.		
20	Метод рационализации при решении показательных и Логарифмических неравенств		
21	Метод рационализации при решении показательных и Логарифмических неравенств		
22	Метод рационализации при решении показательных и Логарифмических неравенств		
23	Неравенства в финансовой математике		
	<b>Геометрия (10 часов)</b>		
24	Площади плоских фигур. Формула Пика. Теорема Фалеса		
25	Площади плоских фигур. Формула Пика. Теорема Фалеса		
26	Окружность, вписанная и описанная окружности, касательная, свойство хорд.		
27	Окружность, вписанная и описанная окружности, касательная, свойство хорд.		
28	Задачи на нахождение расстояний в пространстве.		
29	Задачи на нахождение расстояний в пространстве.		
30	Задачи на нахождение расстояний в пространстве.		
31	Задачи на нахождение углов в пространстве		
32	Задачи на нахождение углов в пространстве		
33	Итоговый урок		