

Приложение к приказу директора  
МБОУ «Гимназия №164»  
№ 378 от «31» августа 2023 г.

***Рабочая программа  
курса по выбору  
«Практикум по решению нестандартных задач по математике»  
в 10 - 11 классе  
на 2023 – 2024 учебный год***

составил  
учитель математики  
МБОУ «Гимназия №164»  
Зайцева Н.А.

Согласовано  
зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Л.А. Мурашкина

г. Зеленогорск

Рабочая программа курса по выбору для 10 - 11 класса (136 ч.) разработана в соответствии с:

- Положением о рабочих программах МБОУ «Гимназия №164»;
- Календарным учебным графиком МБОУ «Гимназия № 164» на 2022 – 2023 и 2023-2024 учебные годы.

На основе:

- Примерной программы среднего общего образования по учебному предмету «Математика».

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К **личностным** результатам освоения программы курса по выбору относятся:

- сформированность представлений об основных этапах истории и о наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности учёных-математиков;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- сформированность потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;
- потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения.

**Метапредметные результаты** освоения программы курса по выбору:

### ***Познавательные УУД:***

- *владеть* понятийным аппаратом математики и *уметь* видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в окружающей жизни;
- *уметь* распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументировано излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;
- *уметь осуществлять* поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- *уметь* принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- *владеть* навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- *уметь* видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

### ***Регулятивные УУД:***

- уметь самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

**Коммуникативные УУД:**

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели)
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты
- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории

**Предметные результаты:**

<b>Раздел</b>	<b>Ученик научится</b>	<b>Ученик получит возможность научиться</b>
<b>Геометрия</b>	<p>Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира; изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;</p> <p>-решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат,</p> <p>-проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования,</p> <p>-решать многошаговые планиметрические задачи.</p>	<p>способам и методам решения планиметрических задач, которые недостаточно глубоко применяются при решении задач на уроках: метод площадей, аналитический метод, метод вспомогательной окружности, удвоение медианы, теорему о биссектрисе внутреннего угла треугольника, теорему о касательной и секущей к окружности, проведенных из одной точки, факты об окружностях связанных с треугольниками и четырехугольниками, об углах, связанных с окружностью, о пропорциональных отрезках, о свойствах высот и точек их пересечения.</p>
<b>Уравнения и неравенства</b>	<p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство; равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>-решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и</p>	<p>Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>- свободно решать системы линейных уравнений;</p> <p>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами</p>

	<p>неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений;</li> <li>- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>- владеть разными методами доказательства неравенств;</li> </ul> <p>-свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты</li> </ul>	
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбирать оптимальный метод решения задачи рассматривая различные методы;</li> <li>-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> </ul>	<p><i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи рассматривая различные методы;</i></p>

	<p>-анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>-переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	<p><i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></p> <p><i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></p> <p><i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p>
<b>История математики</b>	Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России	Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России
<b>Методы математики</b>	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>-применять основные методы решения математических задач;</p> <p>-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p>	<i>Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

Курс по выбору рассчитан на 136 часов (2 часа в неделю) для работы с учащимися 10-11 классов и предусматривает повторение и углубление разделов математики.

Основное содержание курса соответствует современным тенденциям развития школьного курса математики, идеям дифференциации, углубления и расширения знаний учащихся. Данный курс дает учащимся познакомиться с нестандартными способами

решения задач, способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления. Поможет учащимся в подготовке к выпускным и вступительным экзаменам по математике, а также при выборе ими будущей профессии, связанной с математикой.

**Реализация рабочей программы** предполагает различные формы организации учебных занятий: практикумы, проекты, самостоятельная работа.

**В работе с одаренными детьми лежат следующие принципы педагогической деятельности:**

- принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- принцип создания условий для совместной работы учащихся при минимальном участии учителя;
- принцип свободы выбора учащимися помощи, наставничества.

Согласно Положению о формах обучения при реализации образовательных программ муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 164», при реализации РП курса по выбору по математике планируется применение дистанционных образовательных технологий и электронного обучения с использованием ЦОР (Якласс, РешуЕГЭ, examer.ru, ZOOM, class.dist-tutor.info). Дистанционные технологии будут использованы в случае перехода на удаленное обучение (карантин, активированные дни и пр.)

### Содержание обучения

	Тема	Количество часов	Содержание
1.	Вводное занятие.	<b>1</b>	
2.	Планиметрические задачи	<b>40</b>	<p>Основные группы геометрических задач. Теорема о медиане прямоугольного треугольника. Обратная теорема. Решение задач с помощью дополнительного построения, удвоение медианы.</p> <p>Свойства и признаки параллелограмма. Теорема о средней линии треугольника. Теорема о медианах треугольника. Теорема о сумме квадратов диагоналей параллелограмма. Теорема о параллелограмме, образованном серединами сторон произвольного четырехугольника. Свойства равнобедренной трапеции, признаки. Свойство проекции боковой стороны равнобедренной трапеции и проекции диагонали. Решение задач с дополнительными построениями, связанными с параллельным переносом боковой стороны или диагонали трапеции. Замечательное свойство трапеции.</p>

			<p>Метод площадей для вычисления биссектрисы, высоты. Теорема косинусов и свойство биссектрисы треугольника. Квадрат биссектрисы треугольника.</p> <p>Решение задач с помощью теоремы о пропорциональных отрезках (обобщенная теорема Фалеса). Решение задач с помощью дополнительного построения, которое приводит к двум парам подобных треугольников. Теорема Менелая. Отношение площадей треугольников.</p> <p>Определение касательной к окружности. Свойства касательной</p> <p>Определение касающихся окружностей. Виды касания. Свойство касающихся окружностей.</p> <p>Свойство пересекающихся окружностей.</p> <p>Центр вписанной и описанной окружности. Методы нахождения радиусов описанной, вписанной и невписанной окружностей треугольника. Задачи, связанные с вписанными и описанными четырехугольниками.</p> <p>Теорема о произведении отрезков пересекающихся хорд окружности, теорема о касательной и секущей, следствия из этих теорем.</p> <p>Величина дуги, центральный и вписанный угол. Угол между касательной и хордой. Метод вспомогательной окружности. Условия, при которых четыре точки лежат на окружности</p> <p>Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Задачи на отыскание пары подобных треугольников.</p> <p>Свойства высот и точки их пересечения</p>
3.	Текстовые задачи	<b>10</b>	<p>Задачи на движение по прямой. Задачи на движение по окружности. Задачи на движение по воде. Задачи на совместную работу. Задачи на прогрессии.</p>
4.	Уравнения и неравенства	<b>31</b>	<p>Рациональные неравенства. Метод интервалов. Уравнения и неравенства с модулем</p> <p>Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p>Тригонометрические уравнения.</p>
5.	Экономические и производственные задачи	<b>24</b>	<p>Проценты, основные задачи на проценты. Понятие сложного процента. Формула сложного процента. Задачи на нахождение доходности вклада. Кредиты с различными схемами выплат. Задачи на оптимизацию</p>

6.	Задачи с параметром	<b>18</b>	<p>Линейные уравнения и неравенства с параметром. Нелинейные уравнения и неравенства с параметром. Задачи с целочисленными неизвестными.</p> <p>Исследование дискриминанта и формулы Виета. Расположение корней квадратного трёхчлена. Задачи, сводимые к исследованию квадратного трёхчлена</p> <p>Монотонность. Ограниченность.</p> <p>Инвариантность</p>
7.	Решение задач ЕГЭ	<b>2 ч</b>	
		<b>136</b>	



### Тематическое планирование

Тематическое планирование курса по выбору для 10-11 классов составлено с учетом **рабочей программы воспитания**. Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

	<i>Тема</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Планируемая дата</i>	<i>Фактическая дата</i>
1.	Вводное занятие.	1	06.09	06.09
	<b><i>Планиметрические задачи</i></b>	<b><i>40</i></b>		
2	Прямоугольный треугольник. Решение прямоугольного треугольника	2	06.09 13.09	06.09 13.09
3	Медиана прямоугольного треугольника.	2	13.09 20.09	13.09 20.09
4	Удвоение медианы.	2	20.09 27.09	20.09 27.09
5	Параллелограмм. Средняя линия треугольника. Трапеция.	4	27.09 4.10 4.10 11.10	27.09 4.10 4.10 11.10
6	Как находить высоты и биссектрисы треугольника?	3	11.10 18.10 18.10	11.10 18.10 18.10
7	Отношения отрезков. Отношение площадей.	4	25.10 25.10 8.11 8.11	25.10 25.10
8	Касательная к окружности.	2	15.11 15.11	
9	Касающиеся окружности.	3	22.11 22.11 29.11	
10	Пересекающиеся окружности.	2	29.11 6.12	
11	Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником.	3	6.12 13.12 13.12	
12	Пропорциональные отрезки в окружности.	2	20.12 20.12	
13	Углы, связанные с окружностью. Метод вспомогательной окружности.	3	27.12 27.12	

			10.01	
14	Вспомогательные подобные треугольники.	3	10.01 17.01 17.01	
15	Некоторые свойства высот и точки их пересечения.	3	24.01 24.01 7.02	
16	Итоговое занятие. Планиметрические задачи	1	7.02	
	<b>Текстовые задачи</b>	<b>10</b>		
17	Задачи на движение	4	14.02 14.02 21.02 21.02	
18	Задачи на работу	4	28.02 28.02 7.03 7.03	
19	Задачи на прогрессии	2	14.03 14.03	
	<b>Уравнения и неравенства</b>	<b>31</b>		
20	Рациональные неравенства. Метод интервалов	2	21.03 21.03	
21	Уравнения с модулем	2	4.04 4.04	
22	Неравенства с модулем	2	11.04 11.04	
23	Иррациональные уравнения	2	18.04 18.04	
24	Иррациональные неравенства	2	25.04 25.04	
25	Показательные уравнения	2	2.05 2.05	
26	Показательные неравенства	2	16.05 16.05	
27	Логарифмические уравнения	2	23.05 23.05	
28	Логарифмические неравенства	4		
29	Тригонометрические уравнения	3		
30	Комбинированные уравнения	3		
31	Комбинированные неравенства	4		
32	Итоговое занятие. Уравнения и неравенства	1		
	<b>Экономические и производственные задачи</b>	<b>24</b>		
33	Проценты. Основные задачи на проценты	1		

34	Задачи на смеси и сплавы	2		
35	Сложные проценты	2		
36	Вклады	4		
37	Кредиты с фиксированными выплатами	3		
38	Кредиты с фиксированной суммой долга до начисления процентов	3		
39	Практикум по решению задач на кредиты и вклады	3		
40	Задачи на оптимизацию	5		
41	Итоговое занятие «Экономические и производственные задачи»	1		
	<b><i>Задачи с параметром</i></b>	<b>18</b>		
42	Логический перебор в задачах с параметром и нестандартных задачах	6		
43	Квадратный трёхчлен в задачах с параметром и нестандартных задачах	6		
44	Применение свойств функций к решению уравнений и неравенств	6		
45	Решение задач ЕГЭ	2		

Программа может быть скорректирована в связи с праздничными днями, больничными, командировками и карантином.

Форма промежуточной аттестации: накопительная оценка – учет индивидуальных образовательных достижений (получение «зачетов» по разделам программы курса по выбору за полугодие/год).

Оценочные средства (оценочные материалы) и методические материалы рабочей программы курса по выбору «Практикум по решению нестандартных задач по математике»

Класс/ Программа	Перечень используемых оценочных средств (оценочных материалов)/КИМы	Перечень используемых методических материалов
10-11/ Рабочая программа курса по выбору «Практикум по решению нестандартных задач по математике»	Открытый банк заданий ЕГЭ по математике <a href="http://ege.fipi.ru/os11">http://ege.fipi.ru/os11</a>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике <a href="http://ege.fipi.ru/os11">http://ege.fipi.ru/os11</a></li> <li>2. ЕГЭ 2020. Математика. Задачи с параметром. Задача 18 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко.</li> <li>3. ЕГЭ 2020. Математика. Геометрия. Планиметрия. Задача 16 (профильный уровень) / Под ред. И. В. Ященко.</li> <li>4. ЕГЭ 2020 Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача (профильный уровень) / Под ред. И.В. Ященко.</li> </ol>