

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 427  
КРОНШТАДТСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

РАССМОТРЕНО  
на заседании  
методического объединения  
Протокол № 3 от  
23.08.2024

ПРИНЯТО  
на Педагогическом  
совете  
Протокол № 10  
от 26.08.2024

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СОШ № 427  
Емельянова А.М.  
Приказ № 239 от 26.08.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Математика. Избранные вопросы»**  
**11 класс**

Санкт-Петербург  
2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Математика. Избранные вопросы» ориентирована на рассмотрение отдельных вопросов математики, которые входят в содержание единого государственного экзамена. Курс дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой дальнейшего образования и ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей старших школьников, их аналитических и синтетических способностей. Основная идея данного курса заключена в расширении и углублении знаний учащихся по некоторым разделам математики, в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых при сдаче выпускного экзамена, а для некоторых школьников - необходимых для продолжения образования.

В процессе освоения содержания данного курса ученики овладевают новыми знаниями, обогащают свой жизненный опыт, получают возможность практического применения своих интеллектуальных, организаторских способностей, развивают свои коммуникативные способности, овладевают общеучебными умениями. Освоение предметного содержания курса и сам процесс изучения его становятся средствами, которые обеспечивают переход от обучения учащихся к их самообразованию.

Изучение курса предполагает обеспечение положительной мотивации учащихся на повторение ранее изученного материала, выделение узловых вопросов курса, предназначенных для повторения, использование схем, моделей, опорных конспектов, справочников, компьютерных тестов (в том числе интерактивных), самостоятельное составление (моделирование) тестов аналогичных заданиям ЕГЭ.

Методологической основой предлагаемого курса является деятельностный подход к обучению математике. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств. В связи с этим в процессе изучения курса учащимся предлагаются задания, стимулирующие самостоятельное открытие ими математических фактов, новых, ранее неизвестных, приемов и способов решения задач.

Рабочая программа составлена с учетом рабочей программы воспитания ГБОУ № 427.

**Цель данного курса:** обеспечение индивидуального и систематического сопровождения учащихся при подготовке к ЕГЭ по математике.

### **Задачи курса:**

1. Расширение и углубление школьного курса математики.
2. Актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по математике.
3. Формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных.
4. Развитие интереса учащихся к изучению математики.
5. Расширение научного кругозора учащихся.
6. Обучение старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах.
7. Формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач.
8. Обучение заполнению бланков ЕГЭ.
9. Психологическая подготовка к ЕГЭ.

Применяются следующие виды деятельности на занятиях: обсуждение, тестирование, конструирование тестов, исследовательская деятельность, работа с текстом, диспут, обзорные лекции, мини-лекции, семинары и практикумы по решению задач, предусмотрены консультации.

Методы и формы обучения определяются требованиями ФГОС, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития

личности. В связи с этим определены основные приоритеты методики изучения элективного курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- интерактивность (работа в малых группах);
- личностно-деятельностный и субъект–субъективный подход (большее внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

**Формы и методы контроля:** тестирование, самопроверка, взаимопроверка учащимися друг друга, собеседование, письменный и устный зачет, проверочные письменные работы, наблюдение. Количество заданий в тестах по каждой теме не одинаково, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень знаний и умений тестируемого.

### Учебный план

68 часов

№ п\п	Название модуля	Количество часов	Интернет ресурса
1.	Модуль «Стереометрия»	11	<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a>
2.	Модуль «Текстовые задачи»	11	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
3.	Модуль «Уравнения, системы уравнений»	11	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
4.	Модуль «Тригонометрия»	11	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
5.	Модуль «Производная и ее применение»	11	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
6.	Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»	11	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
7.	Итоговое занятие	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
<b>Итого</b>		<b>68</b>	

### СОДЕРЖАНИЕ

#### ➤ **Модуль «Стереометрия»**

Прямые и плоскости в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние в пространстве.

Многогранники и их свойства. Площади поверхности и объемы тел. Соотношение между объемами подобных тел.

Векторы. Скалярное произведение, угол между векторами.

Метод координат в пространстве.

#### ➤ **Модуль «Текстовые задачи»**

Практико-ориентированные задачи. Задачи на проценты.

Задачи на движение. Задачи на движение по реке. Задачи на движение по окружности.

Задачи на определение средней скорости движения. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на разбавление.

Простейшие задачи с физическими формулами. Задачи с физическим содержанием, сводящиеся к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств.

Нахождение наименьшего достаточного и наибольшего возможного количества.

#### ➤ **Модуль «Уравнения»**

Уравнения в целых числах. Равносильность уравнений. Уравнения вида  $P(x) \cdot Q(x) = 0$ .

Уравнения вида  $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$ . Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.

Нестандартные приемы решения уравнений. Использование свойств функций для решения уравнений. Различные методы решения систем уравнений. Определение параметра. Решение уравнений, содержащих параметры. Решение систем уравнений с параметрами.

➤ **Модуль «Тригонометрия»**

Простейшие тригонометрические уравнения. Прикладные задачи, сводящиеся к решению простейших тригонометрических уравнений. Область значений тригонометрических функций.

Решение более сложных тригонометрических уравнений и их систем, с применением нестандартных методов.

➤ **Модуль «Производная и ее применение»**

Физический и геометрический смысл производной. Производная и исследование функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Чтение графиков функции и графиков производной функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.

➤ **Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»**

Комбинаторика. Поочередный и одновременный выбор. Размещения с повторениями, сочетания с повторениями. Перестановки.

Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Геометрическая вероятность. Вероятности событий. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли. Решение задач.

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	В том числе		Формы занятий	Электронные ресурсы
			лекции	практикум		
<b>1</b>	<b>Модуль «Стереометрия»</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		
1-2	Взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве	2	1	1	Обзорная лекция, практикум	<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a>
3-4	Многогранники	2	1	1	Практикум, занятие-конструирование	<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a>
5-7	Площади и объемы	3	1	2	Практикум, мини-проект	<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a>
8-9	Векторы	2	1	1	Практикум	<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a>
10-11	Метод координат	2	1	1	консультация, работа с бланками ЕГЭ	<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a>
<b>2</b>	<b>Модуль «Текстовые задачи»</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		
12-13	Задачи на движение	2	1	1	Практикум, игра	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
14-15	Задачи на совместную работу	2	1	1	Практикум, игра	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
16-17	Процентные вычисления в жизненных ситуациях	2	1	1	Практикум, игра	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
18-19	Задачи, связанные с	2	1	1	Практикум, занятие-	<a href="https://resh.edu.r">https://resh.edu.r</a>

	банковскими расчётами				конструирование	u/subject/51/11/
20-21	Задачи на смеси, сплавы, растворы.	2	1	1	Практикум, занятие-конструирование	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
22	Задачи на оптимальное решение	1	0	1	Занятие-обсуждение, консультация, работа с бланками ЕГЭ	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
<b>3</b>	<b>Модуль «Уравнения, системы уравнений»</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>		
23-24	Уравнения в целых числах	2	1	1	Мини-лекция, практикум	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
25-28	Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения	4	1	3	Практикум	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
29-30	Системы уравнений	2	1	1	Мини-лекция, практикум, игра	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
31-33	Решение уравнений и систем уравнений с параметрами	3	1	2	Практикум, занятие-обсуждение	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
<b>4</b>	<b>Модуль «Тригонометрия»</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>8</b>		
34-37	Тригонометрические уравнения	4	1	3	Практикум, мини-лекция	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
38-41	Системы тригонометрических уравнений	4	1	3	Практикум, занятие-обсуждение	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
42-44	Простейшие тригонометрические неравенства	3	1	2	Занятие-обсуждение, практикум, консультация	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
<b>5</b>	<b>Модуль «Производная и ее применение»</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
45-48	Геометрический смысл производной	4	2	2	Обзорная лекция, практикум	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
49-52	Исследование функции с помощью производной	4	1	3	Практикум, проектная работа	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
53-55	Наибольшее и наименьшее значение функции	3	1	2	Занятие-обсуждение, практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
<b>6</b>	<b>Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>8</b>		
56-59	Комбинаторика	4	1	3	Занятие-обсуждение,	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>

					практикум, мини-лекция, игра	u/subject/51/11/
60-66	Теория вероятностей и статистика	7	2	5	Занятие-обсуждение, мини-лекция, игра, консультация, работа с бланками ЕГЭ	<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
67-68	Итоговое занятие	2			Круглый стол	

### Пособия для учащихся

Одно из пособий по выбору образовательной организации:

1. 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, 2004 и последующие издания.
2. Зайцев В.В., Егерев В.К., Сканами М.И. Сборник задач по математике для поступающих в вузы. – М.: АСТ, 2013 г.
3. 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.
4. Карцев С.В., Чирский В.Г. и др. Методы решения задач по алгебре от простых до самых сложных. - М.: Экзамен, 2009.
5. Никольский С. М. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. (Элективные курсы). – М.: Просвещение, 2007 и последующие издания.

### Информационные ресурсы

1. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение,
2. Высоцкий И.Р., Гущин Д.Д. и др. (под редакцией А.Л. Семенова и И.В. Ященко). ЕГЭ. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся. «Интеллект-центр),
3. ЕГЭ 2014. Математика. 3000 заданий части В с ответами. Под ред. Ященко И.В., Семёнова А.Л. и др. – М.: Издательство «Экзамен»,
4. Зив Б.Г. Задачи по алгебре и начала анализа. - СПб.: Мир и семья, серия Магистр,

### Интернет-ресурсы:

Корянов А.Г.. Математика. ЕГЭ 2010. Задания типа C1-C5. Методы решения.

<http://www.alleng.ru/d/math/math468.htm>

Жафяров А.Ж.. Математика. ЕГЭ. Решение задач уровня C 3.

<http://www.alleng.ru/d/math/math451.htm>

Лысенко Ф.Ф. Математика. Тематические тесты. Геометрия, текстовые задачи.

<http://www.alleng.ru/d/math/math450.htm>

Власова А.П., Евсеева Н.В. Математика. 50 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ.

<http://www.ast.ru/author/195966/>

Открытый банк задач ЕГЭ: <http://mathege.ru>