

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Администрация Фрунзенского района

ГБОУ Гимназия №441

РАССМОТРЕНО

на заседании пед.совета

секретарь Гордина А.О.
Протокол №5 от «10» июня
2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Кулагина Н.И.
Приказ №10 от «11» июня
2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Избранные вопросы элементарной математики для учащихся 10-11
классов»**

Санкт-Петербург 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Избранные вопросы математики» для учащихся 10-11 классов составлена на основе примерной программы среднего (полного) общего образования (профильный уровень) по математике и на основе кодификатора требований к уровню подготовки выпускников по математике, кодификатора элементов содержания по математике для составления КИМов ЕГЭ 2020 г. Программа рассчитана на два года обучения в объеме 68 часов (34 часа в 10-м классе и 34 часа в 11-м классе по 1 часу в неделю).

Курс является предметно - ориентированным для выпускников 10-11 классов лицеев и гимназий при подготовке к ЕГЭ по математике и направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки учащихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ. А также дополняет изучаемый материал на уроках системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и начал анализа, геометрии и позволяет начать целенаправленную подготовку к сдаче ЕГЭ.

Цели курса

- ☐ создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа, обобщения и систематизации полученных знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- ☐ успешно подготовить учащихся 10-11 классов к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ (часть С), к продолжению образования;
- ☐ углубить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики, необходимых для применения в практической деятельности;
- ☐ познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- ☐ сформировать умения применять полученные знания при решении нестандартных задач;
- ☐ воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Задачи курса:

- ☐ развить интерес и положительную мотивацию изучения предмета;
- ☐ сформировать и совершенствовать у учащихся приемы и навыки решения задач повышенной сложности, предлагаемых на ЕГЭ (часть С);
- ☐ продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления для дальнейшего обучения;
- ☐ способствовать развитию у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- ☐ формировать навыки работы с дополнительной литературой, использования различных интернет-ресурсов.

Виды деятельности на занятиях:

лекция, беседа, практикум, консультация, самостоятельная работа, работа с КИМ, КДР, тестирование.

Предполагаемые результаты***Изучение данного курса дает учащимся возможность:***

- ☐ повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса мате-матики;
- ☐ освоить основные приемы решения задач;
- ☐ овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- ☐ познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- ☐ повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познава-тельной активности;
- ☐ познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- ☐ преобразовывать числовые и алгебраические выражения;
- ☐ решать уравнения высших степеней;
- ☐ решать текстовые задачи;
- ☐ решать геометрические задачи;
- ☐ решать задания повышенного и высокого уровня сложности (часть С);
- ☐ строить графики, содержащие параметры и модули;
- ☐ решать уравнения и неравенства, содержащие параметры и модули;
- ☐ повысить уровень математического и логического мышления;
- ☐ развить навыки исследовательской деятельности;
- ☐ самоподготовка, самоконтроль;
- ☐ работа учитель-ученик, ученик-ученик.

Работа курса строится на *принципах*:

- ☐ научности;
- ☐ доступности;
- ☐ опережающей сложности;
- ☐ вариативности.

Средства, применяемые в преподавании:

КИМы, сборники текстов и заданий, мультимедийные средства, таблицы, справочные ма-териалы.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

В результате изучения курса ученик должен
знать/понимать/ уметь:

- ☐ алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений, неравенств и их систем;
- ☐ приемы построения графиков элементарных функций с модулем и параметром;
- ☐ формулы тригонометрии, степени, корней;
- ☐ методы решения тригонометрических, иррациональных, логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем;
- ☐ понятие многочлена;
- ☐ приемы разложения многочленов на множители;
- ☐ понятие модуля, параметра;
- ☐ методы решения уравнений и неравенств с модулем, параметрами;
- ☐ методы решения геометрических задач;
- ☐ приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление»;
- ☐ понятие производной и ее применение;
- ☐ точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- ☐ выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена;
- ☐ уметь решать уравнения высших степеней;
- ☐ уметь выполнять вычисления и преобразования, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- ☐ уметь решать уравнения, неравенства и их системы различными методами с модулем и параметром;
- ☐ уметь выполнять действия с функциями и строить графики с модулем и параметром;
- ☐ уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;
- ☐ уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Таблица тематического распределения количества часов

10класс			
№ те-мы	Содержание	Количество ча-сов	
1.	Многочлены	8	
2.	Преобразование выражений	7	
3.	Решение текстовых задач	5	
4.	Функции	6	
5.	Модуль и параметры	8	
Всего	34		

Содержание изучаемого курса

10 класс

Тема 1. Многочлены (8ч)

Введение. Знакомство с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2015 года по математике, с его структурой, содержанием и требованиями, предъявляемыми к решению заданий.

Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение. Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами. Решение уравнений высших степеней.

Тема 2. Преобразование выражений (7 часов)

Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений. Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени, модуль числа.

Тема 3. Решение текстовых задач (5 ч)

Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу», «проценты», «пропорциональное деление» «смеси», «концентрацию».

Тема 4. Функции (6 ч)

Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические функции их свойства и графики. Преобразования графиков функций. Функции и их свойства и графики.

Тема 5. Модуль и параметр (8 ч)

Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем. Метод интервалов. Понятие параметра. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр.

11класс

Таблица тематического распределения количества часов

№ те-мы	Содержание	Количество ча-сов
6.	Преобразование выражений	4
7.	Уравнения, неравенства и их системы (часть С)	9
8.	Модуль и параметр	6
9.	Производная и ее применение	9
10.	Планиметрия. Стереометрия	6
Всего		34

Преобразование степенных выражений. Преобразование показательных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Преобразование тригонометрических выражений.

Тема 7. Уравнения, неравенства и их системы (часть С) (9 ч)

Различные способы решения дробно- рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

Тема 8. Модуль и параметр (6 ч)

Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих модуль. Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих параметр. Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с модулем, параметром.

Тема 9. Производная и ее применение (9 ч)

Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной. Физический и геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Тема 10. Планиметрия. Стереометрия (6 ч)

Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника. Нахождение площадей фигур. Углы в пространстве. Расстояния в пространстве. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранника. Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения.

Учебно – методическая литература:

1. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2013 года по математике.
2. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2013 году. Методические указания.
3. Под ред. А. Л. Семенова, И. В. Яценко – М.: МЦНПО, 2012.

4. Задания для подготовки к ЕГЭ – 2010 / Семенко Е.А., Крупецкий С.Л., Фоменко Е. А., Ларкин Г. Н. – Краснодар: Просвещение – Юг, 2010.
 5. Тестовые задания для подготовки к ЕГЭ – 2011 по математике /
 6. Семенко Е.А., Крупецкий С.Л., Фоменко Е. А., Ларкин Г. Н. – Краснодар: Просвещение – Юг, 2011.
 7. Готовимся к ЕГЭ по математике. Технология разноуровневого обобщающего повторения по математике / Семенко Е. А. – Краснодар: 2008.
 8. Серия рабочих тетрадей по каждому типу заданий В1-В14 издательства МЦНМО г. Москва под редакцией А. Л. Семенова, И. В. Ященко. — М.: АСТ: Астрель, 2013.
 9. Математика. Подготовка к ЕГЭ - 2013: Учебно-методическое пособие / Под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Калабухова. -Ростов-на-Дону: Легион-М,2012.
 10. КИМ «Алгебра и начала анализа»-10класс. Составитель: А.Н.Рурукин. М: «ВА-КО», 2011.
 11. Семёнов А.Л., Ященко И.В. Геометрия. Стереометрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / Под ред. А.Л. Семёнова, И.В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2009.
 12. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учебное пособие для 10 класса средней школы /И. Ф.Шарыгин. – М.: Просвещение, 1989.
 13. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учебное пособие для 11класса средней школы / И. Ф. Шарыгин. – М.: Просвещение, 1991.
 14. А.П. Карп «Сборник задач по алгебре и началам анализа 10 – 11 класс» Москва: «Просвещение» 2009 год.
 15. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С1/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Ященко. – М.:МЦНМО, 2013.
 16. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Ященко. – М.:МЦНМО, 2013.
 17. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С3/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Ященко. – М.:МЦНМО, 2013.
 18. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С4/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Ященко. – М.:МЦНМО, 2013.
 19. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С5/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Ященко. – М.:МЦНМО, 2013.
 20. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С6/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Ященко. – М.:МЦНМО, 2013.
 21. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В/ А.Л. Семёнов, И.В. Ященко и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2013.
- Интернет – ресурсы:
1. <http://www.fipi.ru>
 2. <http://www.mathege.ru>
 3. <http://www.reshuege.ru>

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ
«Избранные вопросы математики»
10 класс (1 час в неделю, всего 34 часа)**

№ урока	Тема	По плану	По факту
1	Действия над многочленами		
2	Формулы сокращенного умножения		
3	Алгоритм Евклида для многочлена		
4	Теорема Безу и ее применение		
5	Схема Горнера и ее применение		
6	Методы решения уравнений с целыми		

	коэффициентами		
7	Решение уравнений высших степеней		
8	Решение уравнений высших степеней		
9	Преобразование выражений, включающих арифметические операции		
10	Сокращение алгебраических дробей		
11	Преобразование рациональных выражений		
12	Преобразование рациональных выражений		
13	Преобразование выражений, содержащих возведение в степень		
14	Преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени.		
15	Преобразование выражений, содержащих модуль числа		
16	Приемы решения текстовых задач на движение		
17	Приемы решения текстовых задач на совместную работу		
18	Приемы решения текстовых задач на проценты		
19	Приемы решения текстовых задач на пропорциональное деление		
20	Приемы решения текстовых задач на смеси и концентрацию		
21	Свойства и графики элементарных функций		
22	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
23	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
24	Преобразование графиков функций		
25	Функции $y=f(x)$ и $y= f(x) $, их свойства и графики		
26	Функции $y=f(x)$ и $y= f(x) $, их свойства и графики		
27	Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и систем с модулем		
28	Метод интервалов		
29	Понятие параметра		
30	Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр		
31	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром		
32	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром		
33	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром		
34	Итоговый урок		

