

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №386  
Кировского района Санкт-Петербурга

**ПРИНЯТО**

Педагогическим советом  
ГБОУ СОШ №386  
Кировского района Санкт – Петербурга  
(протокол № 1 от 30.08.2021 г.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора ГБОУ СОШ №386  
Кировского района Санкт – Петербурга  
№ 58.3 от 30.08.2021 г.

**Рабочая программа  
элективного курса «Математика: избранные вопросы»  
для 10-а и 11-а классов**

**Учителя математики Занина С.А.  
Строчкова И.В.**

**Срок реализации 2021-2023 учебный год**

**Санкт-Петербург  
2021 год**

## Аннотация элективного курса

Предлагаемый элективный курс адресован учащимся 10 и 11 классов. Главная его идея – это организация систематического и системного повторения, углубления и расширения школьного курса математики, что, несомненно, будет направлено на осмысленное изучение математики, а значит и качественную подготовку к государственной итоговой аттестации. Данный курс позволит удовлетворить образовательные потребности учащихся, осваивающих как базовый уровень математики, так и профильный уровень.

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа данного элективного курса 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 элективного 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 продолжении образования.

Программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При реализации программы может применяться форма организации образовательной деятельности, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы.

При реализации программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя

- электронные информационные ресурсы: учебники, методические материалы и т.д. в электронном виде
- электронные образовательные ресурсы: перечисление платформ
- совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся: перечисление технологий и мессенджеров: Zoom, скайп, ватсап и т.д.

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.

**Цель данного курса:** обеспечение индивидуального и систематического сопровождения учащихся при подготовке к единому государственному экзамену 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.

Организация на занятиях элективного курса должна существенно отличаться от урочной: учащемуся необходимо давать достаточное время на размышление, приветствовать любые попытки самостоятельных рассуждений, выдвижения гипотез, способов решения задач. В курсе заложена возможность дифференцированного обучения.

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, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект-субъективный подход (больше 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.

**Организация и проведение аттестации учащихся**

Предусмотрено проведение промежуточных зачетов по окончанию каждого модуля, выполнение творческих заданий и итоговой зачетной работы.

При прослушивании блоков лекционного материала и проведения семинара, закрепляющего знания учащихся, предусматривается индивидуальное или групповое домашнее задание, содержащее элементы исследовательской работы, задачи для самостоятельного решения. Защита решений и результатов исследований проводится на выделенном для этого занятии и оценивается по пятибалльной системе или системе «зачет-незачет», в зависимости от уровня подготовленности группы.

При реализации программы основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из

разнообразных сборников, различных вариантов ЕГЭ, открытого банка заданий ЕГЭ или составлены учителем.

Для более эффективной работы учащихся целесообразно в качестве дидактических средств использовать медиаресурсы, организовывать самостоятельную работу учащихся с использованием дистанционных образовательных технологий, в том числе осуществлять консультационные процедуры через форум, чат, электронную почту.

### Конструирования учебного плана элективного курса

Курс построен по модульному принципу. Представлено 6 модулей, каждый разработан на 11 часов.

Содержание элективного курса представлено согласно образовательным потребностям учащихся, уровню освоения школьного курса математики (базовый, профильный), периоду обучения (10 и 11 класс), УМК, по которому идет обучение математике.

## Учебный план

Элективный курс на 68 часов

№ п\п		Название модуля	Кол-во часов
1	10 класс	Модуль №1	11
2		Модуль №2	11
3		Модуль №3	11
		Итоговое занятие	1
4	11 класс	Модуль №4	11
5		Модуль №5	11
6		Модуль №6	11
7		Итоговое занятие	1
		<b>Итого</b>	<b>68</b>

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН элективного курса

10 класс						
№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	В том числе		Формы занятий	Формы контроля
			лекции	практикум		
1.	<b>Модуль «Текстовые задачи»</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		
1.1.	Задачи на движение	2	1	1	Практикум, игра	Наблюдение, самопроверка
1.2.	Задачи на совместную работу	2	1	1	Практикум, игра	Наблюдение, самопроверка
1.3.	Процентные вычисления в жизненных ситуациях	2	1	1	Практикум, игра	Наблюдение, самопроверка
1.4.	Задачи, связанные с	2	1	1	Практикум,	Наблюдение,

	банковскими расчётами				занятие-конструирование	самопроверка
1.5.	Задачи на смеси, сплавы, растворы.	2	1	1	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, взаимопроверка
1.6.	Задачи на оптимальное решение	1	-	1	Занятие-обсуждение, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Тестирование, зачет
<b>2.</b>	<b>Модуль «Планиметрия»</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		
2.1.	Задачи на решение треугольников, вычисление площадей плоских фигур.	4	2	2	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, взаимопроверка
2.3.	Векторы. Метод координат	4	2	2/3	Практикум, мини-проект	Наблюдение, Защита проекта
2.4.	Планиметрические задачи повышенной сложности	3	1	2	Практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Зачет, взаимопроверка
<b>3.</b>	<b>Модуль «Числа. Преобразования»</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>		
3.1.	Делимость целых чисел	4	1	3	Мини-лекция, практикум, игра	Наблюдение, самостоятельная работа
3.2.	Преобразования иррациональных выражений	2	1	1	Практикум, занятие-обсуждение	Наблюдение, тестирование
3.3.	Преобразования показательных и логарифмических выражений	3	1	2	Мини-лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, Взаимопроверка учащимися друг друга
3.4.	Преобразования тригонометрических выражений	2	1	1	Мини-лекция, практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет
	Итоговое занятие	1	-	1		
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>			Круглый стол	Наблюдение
<b>11 класс</b>						
<b>4.</b>	<b>Модуль «Функции. Координаты и графики»</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>		
4.1.	Построение	4	2	2	Мини-лекция,	Наблюдение,

	графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля				практикум	проверочная работа
4.2.	Графики уравнений	4	1	3	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, Исследовательский проект
4.3.	Графический способ представления информации	3	1	2	Занятие-обсуждение, диалог, игра, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет
<b>5.</b>	<b>Модуль «Тригонометрия»</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>8</b>		
5.1.	Тригонометрические уравнения	4	1	3	Практикум, мини-лекция	Наблюдение, проверочная работа
5.2.	Системы тригонометрических уравнений	4	1	3	Практикум, занятие-обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка
5.3.	Простейшие тригонометрические неравенства	3	1	2	Занятие-обсуждение, практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, зачет
<b>6.</b>	<b>Модуль «Стереометрия»</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		
6.1	Взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве	2	1	1	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, взаимопроверка
6.2.	Многогранники	2	1	1	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, тестирование
6.3.	Площади и объемы	3	1	2	Практикум, мини-проект	Наблюдение, Защита проекта
6.4.	Векторы	2	1	1	Практикум	Наблюдение
6.5.	Метод координат	2	1	1	консультация, работа с бланками ЕГЭ	Зачет, взаимопроверка
	Итоговое занятие	1		1	Круглый стол	Наблюдение
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>				

## СОДЕРЖАНИЕ

- **Модуль 1 «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 2 «Планиметрия»**

Многоугольники. Окружность. Углы в окружности. Вписанная и описанная окружности. Площади плоских фигур. Правильные многоугольники.

Векторы. Скалярное произведение векторов. Метод координат.

Планиметрические задачи повышенной сложности.

- **Модуль 3 «Числа. Преобразования»**

Делимость целых чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители. Признаки делимости. Теорема о делении с остатком. Взаимно простые числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Простые числа.

Преобразования иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений.

Сравнение действительных чисел.

- **Модуль 4 «Функции. Координаты и графики»**

Графики уравнений. Графический способ представления информации. «Считывание» свойств функции по её графику. Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля.

- **Модуль 5 «Тригонометрия»**

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

Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Использование основных свойств тригонометрических функций в задачах с параметрами. Тригонометрические уравнения, системы уравнений, содержащие параметр.

- **Модуль 6 «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.

## ПОСОБИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Виленкин Н. Я., Шибасов Л. П., Шибасова З. Ф. За страницами учебника математики. Арифметика. Алгебра. Пособие для учащихся 10—11 классов. – М.: Просвещение, 2014 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, 2014 и последующие издания.
3. Жафяров А. Ж. Математика. Профильный уровень. Книга для учащихся 10—11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2014 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, 2014 и последующие издания.
5. Никольский С. М. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. (Элективные курсы). – М.: Просвещение, 2014 и последующие издания.
6. Шарыгин И. Ф. Математика. Решение задач. 10 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2014 и последующие издания.
7. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Математика. Решение задач. 11 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2014 и последующие издания.
8. Шибасов Л.П. Пособие для учащихся 10-11 классов Теория вероятностей. Математический анализ. За страницами учебника математики. – М.: Просвещение, 2014 и последующие издания.
9. ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания. Под ред. И.В. Ященко. - М.: Экзамен, МЦНМО, 2019.
10. ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. Тематическая рабочая тетрадь. Под ред. И.В. Ященко. -М.: Экзамен, МЦНМО, 2019.
11. ЕГЭ: 3300 задач с ответами по математике. Профильный уровень. Под ред. И.В. Ященко М.: Экзамен, 2017.
12. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / А.В.Семенов, А.С.Трепалин, И.В.Ященко, И.Р. Высоцкий, П.И.Захаров – М.: Интеллект-Центр, 2019.
13. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом. /Ю.В.Садовничий – М.: Экзамен, 2019.

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ**

1. Алгебра. Учебное пособие для учащихся 8 класса с углубленным изучением математики под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 2015 и последующие издания.
2. Алгебра. Учебное пособие для учащихся 9 класса с углубленным изучением математики под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 2015 и последующие издания.
3. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2015 и последующие издания.
4. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2015 и последующие издания.
5. Вольфсон Г. И. В координатах. – СПб.: СМИО-Пресс, 2015.
6. Горштейн П. И. , Полонский В. Б. , Якир М. С. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, 2014 и последующие годы издания.
7. Гордин Р. К. Планиметрия. Задачник. – М.: МЦНМО, 2014 и последующие издания.
8. Ершова А.П. Голобородько В.В. Устная геометрия. 10-11 классы. М.: ИЛЕКСА, 2010.
9. Зив Б.Г. Задачи по алгебре и начала анализа. - СПб.: Мир и семья, серия Магистр, 2015 и последующие издания.
10. Зив Б.Г. Стереометрия. Устные задачи. 10-11 классы. СПб.: ЧеРо-на-Неве, 2014 и последующие издания.
11. Зив Б.Г. Уроки повторения.- СПб: Мир и семья, серия Магистр, 2013 и последующие издания.



12. Некрасов В. Б. Вся школьная математика. Самое необходимое. – СПб.: СМИО-Пресс, 2017.
13. Рыжик В. И., Черкасова Т. Х. Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу. – СПб.: СМИО-Пресс, 2008 и последующие издания.
14. Смирнов В. А. Геометрия. Планиметрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / под ред. Семёнова А.Л., Яценко И.В.— М.: МЦНМО, 2019.
15. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (10 класс). – М.: Просвещение, 2014 и последующие издания.
16. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (11 класс). – М.: Просвещение, 2014 и последующие издания.
17. Актуальные пособия издательства МЦНМО.

### ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ

1. Высоцкий И. Р. Вопросы и ответы. Апелляция.  
<http://schoolmathematics.ru/apellyaciya-ege-voprosy-i-otvety-vysockij-i-r>
2. Мордкович А.Г., Глизбург В.И., Лаврентьева Н.Ю. ЕГЭ.Математика. Полный справочник.Теория и практика.
3. <http://4ege.ru/matematika/620-polnyj-spravochnik-po-matematike-k-egye.html>
4. Лысенко Ф.Ф. Математика. Тематические тесты. Геометрия, текстовые задачи.  
<http://www.alleng.ru/d/math/math450.htm>
5. Открытый банк задач ГИА: <http://mathgia.ru:8080/or/gia12/>
6. Он-лайн тесты: <http://uztest.ru/exam> и <http://egeru.ru>
7. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике – <http://mathege.ru>
8. Портал информационной поддержки ЕГЭ – <http://www.ege.edu.ru>
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
10. Электронный каталог образовательных ресурсов – <http://katalog.iot.ru>
11. Федеральный институт педагогических измерений – <http://www.fipi.ru/>
12. Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования – <http://spbappo.com/>
13. Московский центр непрерывного математического образования – <http://www.mcsme.ru/>
14. РЦОКОиИТ (ЕГЭ в Санкт-Петербурге) – <http://www.ege.spb.ru/>
15. Методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе – <http://www.center.fio.ru/som>
16. Сайт Интернет – школы издательства «Просвещение». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ – <http://www.internet-scool.ru>
17. Сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений – <http://www.intellectcentre.ru>
18. Сайт учителя математики Шевкина Александра – <http://www.shevkin.ru/>
19. Образовательная платформа «Решу ЕГЭ»– <http://www.mathnet.spb.ru/>
20. Сборник нормативных документов – [ege.edu.ru](http://ege.edu.ru)
21. Подготовка к ЕГЭ, новые бланки заданий, дидактические материалы, опорные схемы – [ege.On-line.info](http://ege.On-line.info)
22. Система оперативного информирования о результатах ЕГЭ – [fed.egeinfo.ru/ege](http://fed.egeinfo.ru/ege)
23. Он-лайн тесты – [www.uztest.ru](http://www.uztest.ru)

24. Материалы для подготовки к ЕГЭ (теория и практика) – [www.ege100.ru](http://www.ege100.ru)

25. Интерактивная линия – [internet-school.ru](http://internet-school.ru)