

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 «Нестандартные методы решения задач
по математике
для 10-а и 11-а классов**

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

Срок реализации 2021-2023 учебный год

**Санкт-Петербург
август 2021 год**

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 профильный уровень математики.

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, вотсап 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.

Преподавание элективного курса строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приёмам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Элективные занятия дают возможность шире и глубже изучать программный материал, задачи повышенной сложности, больше рассматривать теоретический материал и работать над ликвидацией пробелов знаний учащихся, знакомят учащихся с особенностями ЕГЭ. Данные занятия дают возможность разрешить основную задачу: как можно полнее развить потенциальные творческие способности каждого ученика, не ограничивая заранее сверху уровень сложности используемого задачного материала, повысить уровень математической подготовки

учащихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности - повышенный, существенно превышающий обязательный. При решении некоторых задач помимо известных учащимся из школьной программы методов решения, можно применять нестандартные приемы, которые порой существенно упрощают и сокращают решение. Знакомство и овладение этими методами способствует развитию познавательной деятельности учащихся.

Методологической основой предлагаемого курса является деятельностный подход к обучению математике.

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. 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.

Организация и проведение аттестации учащихся.

Предусмотрено проведение промежуточных зачетов по окончании 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 системе «зачет-незачет».

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.

Настоящая программа составлена для учащихся 10-11 классов и рассчитана на 68 часов на 2 года обучения (34 часа в год, 1 час в неделю). Курс построен по модульному принципу. Состоит из 4 модулей.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

10 КЛАСС		
№ п\п	Название модуля	Количество часов
1	Модуль № 1 «Алгебраические уравнения и неравенства»	7
2	Модуль № 2 «Способ замены неизвестных при решении уравнений»	7
3	Модуль № 3 «Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени, логарифмы и модули»	10
4	Модуль № 4 «Решение уравнений и неравенств с использованием свойств входящих в них функций»	9
5	Итоговое занятие	1
ИТОГО:		34
11 КЛАСС		
6	Модуль №5 «Обобщение курса планиметрии»	4
7	Модуль № 6 «Расстояния и многогранники в задачах»	13
8	Модуль № 7 «Углы и многогранники в задачах»	16
9	Итоговое занятие	1
ИТОГО		34
Итого		68

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

элективного курса 10 класса

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	В том числе		Формы занятий	Формы контроля
			лекции	практикум		
1.	Модуль № 1 «Алгебраические уравнения и неравенства»	7	1	6		
1.1	Разложение многочлена на множители. Простейшие способы решения	1	-	1	Практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга

	алгебраических уравнений					
1.2	Симметрические и возвратные уравнения	2	0,5	1,5	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, самостоятельная работа
1.3	Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений	2	0,5	1,5	Мини-лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга
1.4	Решение алгебраических неравенств	1	-	1	Практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга
1.5	Обобщающее занятие	1	-	1	Практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, самопроверка, тестирование
2.	Модуль № 2 «Способ замены неизвестных при решении уравнений»	7	1,5	5,5		
2.2	Алгебраические уравнения	1	-	1	Практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга
2.3	Рациональные уравнения	1	-	1	Практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга
2.4	Иррациональные уравнения	2	0,5	1,5	Мини-лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
2.5	Решение некоторых уравнений сведением их к решению систем уравнений относительно новых неизвестных	2	1	1	Лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
2.6	Обобщающее занятие	1	-	1	Практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, самопроверка, зачет
3.	Модуль № 3 «Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени,	10	2	8		

	логарифмы и модули»					
3.1	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком радикала	2	0,5	1,5	Мини-лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
3.2	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании логарифмов	2	0,5	1,5	Мини-лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
3.3	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени	2	0,5	1,5	Мини-лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка, тестирование
3.4	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком абсолютной величины	3	0,5	2,5	Мини-лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка, тестирование
3.5	Обобщающее занятие	1	-	1	Практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, самопроверка, зачет
4.	Модуль № 4 «Решение уравнений и неравенств с использованием свойств входящих в них функций»	9	3	6		
4.1	Применение основных свойств функций	4	1	3	Мини-лекция, занятие-обсуждение, практикум	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
4.2	Решение некоторых уравнений и неравенств сведением их к решению систем уравнений или неравенств относительно той же неизвестной	3	1	2	Мини-лекция, занятие-обсуждение, практикум, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка, тестирование
	Применение производной	2	1	1	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, взаимопроверка

						учащимися друг друга, самопроверка
5.	Итоговое занятие	1	-	1	Круглый стол	Наблюдение

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
элективного курса 11 класса

6	Модуль №5 «Обобщение курса планиметрии»	4	-	4		
	Решение опорных задач планиметрии	2	-	2	Практикум, консультация	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
	Решение задач координатно-векторным способом	2	-	2	Практикум, консультация	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка, тестирование
7	Модуль № 6 «Расстояния и многогранники в задачах»	13	1	12		
	Нахождение расстояния от точки до прямой	1	-	1	Практикум, занятие-обсуждение, консультация	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
	Нахождение расстояния от точки до прямой координатным методом	2	0,5	1,5	Мини-лекция, занятие-обсуждение, практикум	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
	Нахождение расстояния от точки до плоскости	1	-	1	Практикум, занятие-обсуждение, консультация	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
	Нахождение расстояния от точки до плоскости координатным методом	2	-	2	Практикум, занятие-обсуждение, консультация	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка, тестирование
	Теорема о существовании и единственности	2	0,5	1,5	Мини-лекция, занятие-обсуждение,	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг

	общего перпендикуляра скрещивающихся прямых. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых				практикум	друга, самопроверка
	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми	2	-	2	Мини-лекция, занятие-обсуждение, практикум	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми координатным методом	2	-	2	Мини-лекция, занятие-обсуждение, практикум	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
	Обобщающее занятие	1	-	1	Практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, самопроверка, зачет
8	Модуль № 7 «Углы и многогранники в задачах»	16	2	14		
	Нахождение угла между двумя плоскостями	2	0,5	1,5	Мини-лекция, занятие-обсуждение, практикум	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
	Нахождение угла между двумя плоскостями координатным методом	2	0,5	1,5	Мини-лекция, занятие-обсуждение, практикум	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
	Нахождение угла между прямой и плоскостью	2	0,5	1,5	Мини-лекция, занятие-обсуждение, практикум	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
	Нахождение угла между прямой и плоскостью координатным методом	2	-	2	Практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Зачет, взаимопроверка
	Нахождение угла между скрещивающимися прямыми	2	0,5	1,5	Мини-лекция, занятие-обсуждение, практикум	Наблюдение, взаимопроверка учащимися друг друга, самопроверка
	Нахождение угла между	2	-	2	Практикум, занятие-	Наблюдение, взаимопроверка

	скрещивающимися прямыми координатным методом				обсуждение, консультация	учащимися друг друга, самопроверка, тестирование
	Обобщающее занятие	1	-	1	Практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, самопроверка, зачет
	Защита проектов	3	-	3	Практикум, мини-проект	Защита проектов
9	Итоговое занятие	1			Круглый стол	Наблюдение
ИТОГО		34				
Итого		68				

ПОСОБИЕ 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. Яценко. - М.: Экзамен, МЦНМО, 2019.
10. ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. Тематическая рабочая тетрадь. Под ред. И.В. Яценко. -М.: Экзамен, МЦНМО, 2019.
11. ЕГЭ: 3300 задач с ответами по математике. Профильный уровень. Под ред. И.В. Яценко М.: Экзамен, 2017.
12. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / А.В.Семенов, А.С.Трепалин, И.В.Яценко, 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-school.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
21. Подготовка к ЕГЭ, новые бланки заданий, дидактические материалы, опорные схемы – ege.On-line.info
22. Система оперативного информирования о результатах ЕГЭ – fed.egeinfo.ru/ege
23. On-line тесты – www.uztest.ru
24. Материалы для подготовки к ЕГЭ (теория и практика) – www.ege100.ru
25. Интерактивная линия – internet-school.ru