

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №55
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«Математика: избранные вопросы математики»
10-11 классы

Составитель: Матекина Т.В.

Санкт-Петербург

2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного учебного предмета 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 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 обще-учебными 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 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 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 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 пятибалльной системе или системе «зачет-незачет», в зависимости от уровня подготовленности группы.

Методические рекомендации по 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.

Варианты конструирования учебного плана дополнительного учебного предмета

Курс построен по модульному принципу. Количество модулей представлено чрезвычайно широким спектром и является избыточным по отношению к количеству часов элективного курса. Так, для наполнения учебного плана элективного курса на 34 часа необходимо выбрать любые три модуля по 11 часов плюс итоговое занятие 1 час или два модуля по 16 часов плюс итоговое занятие 2 часа; для наполнения учебного плана элективного курса на 68 часов необходимо выбрать любые шесть модулей по 11 часов и 2 часа итоговое занятие или четыре модуля по 16 часов, в этом случае на итоговое занятие остается 4 часа или любой другой комплект из предложенного перечня модулей.

Вариативность комплектования учебного плана позволяет организовать в рамках одной программы элективные курсы с различным количеством часов от 12 до 68. Кроме того, не редки случаи, когда в рамках профильного обучения необходимо реализовать учебную программу элективного курса с меньшим количеством часов, например, в течение одной четверти. В этом случае может быть сконструирована программа элективного курса на 12 часов (один модуль), на 24 часа (два модуля).

Таким образом, учителю предоставляется возможность определять содержание элективного курса согласно образовательным потребностям учащихся, уровню освоения школьного курса математики (базовый, профильный), периоду обучения (10 или 11 класс), УМК, по которому идет обучение математике.

Планируемые результаты обучения

Личностные результаты обучения:

- 1) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов, а также отношение к профессиональной деятельности как к

возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты обучения:

- 1) умение 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;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением техники безопасности, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения программы ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности

Без отметочное обучение (зачетная система).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

СОДЕРЖАНИЕ

1. Модуль №1 «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.

2. Модуль №2 «Функции. Координаты и графики»

Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля.

Графики уравнений.

Графический способ представления информации

3. Модуль №3. «Уравнения и неравенства»

Иррациональные, показательные, логарифмические уравнения.

Иррациональные, показательные, логарифмические неравенства

Системы уравнений и неравенств.

Метод интервалов.

4. Модуль №4. «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.

5. Модуль №5. Комбинаторика. Теория вероятностей.

Комбинаторика.

Теория вероятностей и статистика.

6. Модуль №6. «Планиметрия»

Задачи на решение треугольников. Вычисление площадей плоских фигур.

Векторы. Метод координат.

Планиметрические задачи повышенной сложности.

7. Модуль №7. «Стереометрия»

Взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве.

Многогранники.

Площади и объемы.

Векторы. Метод координат

8. Итоговое занятие.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№		Кол-	В том числе	Формы	Формы контроля
---	--	------	-------------	-------	----------------

п/п	Содержание учебного материала	во часов	лекции	практикум	занятий	
2.	Модуль «Функция. Координаты и графики»	11/16	4/5	7/11		
2.1	Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля.	4/6	2/2	2/4	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, проверочная работа
2.2	Графики уравнений	4/5	1/1	3/4	Практикум, занятие - конструирование	Наблюдение, исследовательский проект
2.3	Графический способ представления информации	3/5	1/2	2/3	Занятие- обсуждение, диалог, игра, консультация	Наблюдение, тестирование, самопроверка.
3.	Модуль «Уравнения. Неравенства»	11/16	4/5	7/11		
3.1.	Иррациональные, показательные, логарифмические уравнения	4/6	1/2	3/4	Практикум	Самопроверка, взаимопроверка
3.2.	Иррациональные, показательные, логарифмические неравенства	2/3	1/1	1/2	Практикум	Наблюдение,
3.3.	Системы уравнений и неравенств	3/5	1/1	2/4	Занятие-обсуждение, консультация, исследовательская работа	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет
3.4.	Метод интервалов	2/4	1/1	2/3	Обзорная лекция, практикум, консультация,	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет

4	Модуль «Производная и ее применение»	11/16	4/5	7/11		
4.1.	Геометрический смысл производной Исследование функции с помощью производной	4/6	2/2	2/4	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, самопроверка
4.2.	Возрастание и убывание функции	4/6	1/2	3/4	Практикум, проектная работа	Наблюдение, защита минипроекта
4.3.	Наибольшее и наименьшее значение функции. Экстремумы. Чтение графиков функции и графиков производной функции.	3/4	1/1	2/3	Занятие-обсуждение, практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет
1.	Модуль «Тригонометрия»	11/16	3	8/13		
1.1.	Тригонометрические уравнения	4/6	1/1	3/5	Практикум, минилекция	Наблюдение, проверочная работа
1.2.	Системы тригонометрических уравнений	4/6	1/1	3/5	Практикум, занятие-обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка
1.3.	Простейшие тригонометрические неравенства	3/4	1/1	2/3	Занятие-обсуждение, практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, зачет
5.	Модуль Комбинаторика. Теория вероятностей.	11\16	3/5	8/11		
5.1	Комбинаторика	4/6	1/2	3/4	Занятие-обсуждение, практикум, минилекция, игра	Наблюдение, результаты, конструирование

5.2	Теория вероятностей	7/10	2/3	5/7	Занятие-обсуждение, практикум, минилекция, игра, консультация	Наблюдение, тестирование, зачет
6	Модуль «Планиметрия»	11\16	5	6/11		
6.1	Задачи на решение треугольников. Вычисление площадей плоских фигур	4/5	2/2	2/3	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, взаимопроверка
6.2	Векторы. Метод координат	4/5	2/2	2/3	Практикум, минипроект	Наблюдение, защита проекта
6.3	Планиметрические задачи повышенной сложности.	3/6	1/1	2/5	Практикум, консультация	Зачет, взаимопроверка
7	Модуль «Стереометрия»	4/4	2/2	2/2		
7,1	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2/3	1/2	1/1	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, взаимопроверка
7.2	Многогранники. Площади и объемы.	2/1	1/2	1/1	Практикум, минилекция	Наблюдение, зачет
8	Итоговое занятие	1/2	-/-	1/2	Круглый стол	Наблюдение
	Итого	68	35	33		

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

В соответствии с набором учебных модулей элективного курса выбирается одно из предложенных пособий 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. Жафяров А. Ж. Математика. Профильный уровень. Книга для учащихся 10—11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2021 Зив Б. Г., Мейлер В.

- М., Баханский А. Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2021 г.
3. Никольский С. М. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. (Элективные курсы). – М.: Просвещение, 2021 г.
4. Шарыгин И. Ф. Математика. Решение задач. 10 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2020 г
5. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Математика. Решение задач. 11 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2020 г.

Только для учащихся, осваивающих программу по математике на профильном уровне

6. ЕГЭ 2023. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания. Под ред. И.В. Яценко. - М.: Экзамен, МЦНМО, 2022- 2023г.
7. ЕГЭ 2023. Математика. Профильный уровень. Тематическая рабочая тетрадь. Под ред. И.В. Яценко. -М.: Экзамен, МЦНМО, 2023г.
8. ЕГЭ: 3300 задач с ответами по математике. Профильный уровень. Под ред. И. В. Яценко М.: Экзамен, 2017.
9. 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, 2022г.
10. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом.
- Л.Ю. В. Садовничий – М.: Экзамен, 2021 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2015 и последующие издания.
2. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2021.
3. Вольфсон Г. И. В координатах. – СПб.: СММО-Пресс, 2022-23 г.
4. Горштейн П. И. , Полонский В. Б. , Якир М. С. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, 2021г
5. Зив Б.Г. Задачи по алгебре и начала анализа. - СПб.: Мир и семья, серия Магистр, 2021г
6. Зив Б.Г. Стереометрия. Устные задачи. 10-11 классы. СПб.: ЧеРо-на-Неве, 2021г
7. Некрасов В. Б. Вся школьная математика. Самое необходимое. – СПб.: СММО-Пресс, 2017.
8. Смирнов В. А. Геометрия. Планиметрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / под ред. Семёнова А.Л., Яценко И.В.— М.: МЦНМО, 2021г.
9. Актуальные пособия издательства МЦНМО.

ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ

- Высоцкий И. Р. Вопросы и ответы. Апелляция.
<http://schoolmathematics.ru/apellyaciya-ege-voprosy-i-otvety-vysockij-i-r>

- Мордкович А.Г., Глизбург В.И., Лаврентьева Н.Ю. ЕГЭ. Математика. Полный справочник. Теория и практика. <http://4ege.ru/matematika/620-polnyj-spravochnik-po-matematike-k-egye.html>
- Лысенко Ф.Ф. Математика. Тематические тесты. Геометрия, текстовые задачи. <http://www.alleng.ru/d/math/math450.htm>
- Открытый банк задач ГИА: <http://mathgia.ru:8080/or/gia12/>
- Он-лайн тесты: <http://uztest.ru/exam> и <http://egeru.ru>
- Открытый банк заданий ЕГЭ по математике – <http://mathege.ru>
- Портал информационной поддержки ЕГЭ – <http://www.ege.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
- Электронный каталог образовательных ресурсов – <http://katalog.iot.ru>
- Федеральный институт педагогических измерений – <http://www.fipi.ru/> Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования – <http://spbappo.com/> Московский центр непрерывного математического образования – <http://www.mccme.ru/>
- РЦОКОиИТ (ЕГЭ в Санкт-Петербурге) – <http://www.ege.spb.ru/>
- 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>
- 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>
- 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>
- Сайт учителя математики Шевкина Александра – <http://www.shevkin.ru/>
- Образовательная платформа «Решу ЕГЭ»– <http://www.mathnet.spb.ru/>
- Сборник нормативных документов – ege.edu.ru
- Подготовка к ЕГЭ, новые бланки заданий, дидактические материалы, опорные схемы – ege.on-line.info
- Система оперативного информирования о результатах ЕГЭ – fed.egeinfo.ru/ege
- On-line тесты – www.uztest.ru
- Материалы для подготовки к ЕГЭ (теория и практика) – www.ege100.ru
- Интерактивная линия – internet-school.ru

Календарно-тематический план дополнительного учебного предмета 10-11 класса
10 класс

	Тема	Кол-во часов
	Задачи с практическим содержанием.	2
	Задачи на проценты и доли.	2
	Задачи на проценты и доли.	2
	Задачи на свойства натуральных чисел (№ 19)	2
	Задачи на свойства натуральных чисел (№ 19)	2
	Чтение графиков реальных зависимостей.	2

	Чтение графиков реальных зависимостей.	2
	Задачи по теории вероятностей.	2
	Представление зависимостей между величинами в виде формул.	2
	Преобразования числовых иррациональных выражений.	2
	Преобразования буквенных степенных выражений	2
	Алгебраические выражения.	2
	Алгебраические выражения.	2
	Решение линейных и квадратных уравнений.	2
	Решение дробно-рациональных уравнений.	2
	Решение уравнений, содержащих квадратный корень.	2
	Неравенства	2
	Неравенства	2
	Решение задач по планиметрии. Треугольники.	2
	Решение задач по планиметрии. Четырёхугольники.	2
	Решение задач по планиметрии. Окружность.	2
	Площадь фигур на клетчатой бумаге и на координатной плоскости.	2
	Решение задач на вычисление углов.	2
	Прикладные задачи по геометрии.	2
	Тригонометрия. Вычисление значений тригонометрических выражений.	2
	Тригонометрия. Решение простейших тригонометрических уравнений.	2
	Тригонометрия. Решение простейших тригонометрических уравнений.	2
	Решение задач по стереометрии.	2
	Решение задач по стереометрии.	2
	Прикладные задачи по стереометрии.	2
	Прикладные задачи по стереометрии.	2
	Решение логических задач (№ 18).	2
	Решение логических задач (№ 18).	2
	Решение нестандартных задач (№ 20).	2

11 класс

	Тема	Кол-во часов
1	Делимость целых чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители.	2
2	Признаки делимости.	2
3	Признаки делимости.	2
4	Теорема о делении с остатком. Взаимно простые числа.	2
5	Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Простые числа.	2
6	Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Простые числа.	2
7	Преобразования иррациональных выражений	2
8	Преобразования иррациональных выражений	2
9	Уравнения в целых числах. Равносильность уравнений.	2
10	Уравнения вида $P(x) \cdot Q(x) = 0$. Уравнения вида $P(x)/Q(x) = 0$	2
11	Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля	2
12	Нестандартные приемы решения уравнений.	2

13	Использование свойств функций для решения уравнений	2
14	Иррациональные уравнения	2
15	Системы уравнений	2
16	Решение уравнений с параметрами	2
17	Графический способ представления информации	2
18	Графики уравнений.	2
19	Графики уравнений.	2
20	«Считывание» свойств функции по её графику.	2
21	Построение графиков функций	2
22	Построение графиков функций	2
23	Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля	2
24	Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля	2
25	Основные тригонометрические формулы	2
26	Основные тригонометрические формулы	2
27	Простейшие тригонометрические уравнения.	2
28	Тригонометрические уравнения	2
29	Тригонометрические уравнения	2
30	Тригонометрические уравнения	2
31	Системы тригонометрических уравнений	2
32	Простейшие тригонометрические неравенства	2
33	Решение задач ЕГЭ	2
34	Итоговый тест	2