



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	2
2. Актуальность программы.....	2
3. Цель и задачи программы.....	2
4. Условия реализации.....	3
5. Планируемые результаты.....	4
6. Система контроля результативности.....	5
7. Учебный план.....	6
8. Информационные источники.....	7

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р)
- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р)
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (утверждено распоряжением Комитета по образованию от 01.03.2017 №617-р)

### ***Направленность и уровень освоения***

Дополнительная общеобразовательная программа «Избранные вопросы математики» относится к естественнонаучной направленности.

Уровень освоения программы - углубленный.

### ***Актуальность программы***

Основной миссией данного курса является формирование культурного человека, умеющего мыслить, понимать идеологию математического моделирования реальных процессов, владеющего математическим языком, умеющего самостоятельно добывать информацию и пользоваться ею на практике.

Все указанные аспекты характеризуют стратегические направления в области образования вообще и дополнительного образования в частности, что подчеркивается в Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 г., а также в Стратегии развития системы образования Санкт-Петербурга 2011 — 2020 гг. «Петербургская школа 2020».

Направленность указанной программы соответствует Социальному заказу общества и ориентирование на удовлетворение образовательных потребностей детей и родителей, о чем свидетельствуют анализ результатов единого государственного экзамена (11 класс), а также анализ педагогического опыта и запросов как родителей, так и обучающихся – потенциальных абитуриентов.

### ***Адресат программы***

Обучающиеся, предполагающие освоение школьного курса математики на углубленном уровне, но, возможно, не имеющие высокого уровня подготовки в 5-9 классах и вследствие этого испытывающие определенные трудности при переходе в 10 класс.

### ***Цель и задачи***

#### ***Цель программы***

Обеспечение прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования в образовательных учреждениях

высшего образования, в которых математика является профильной дисциплиной.

Достижение поставленной цели осуществляется посредством решения следующих групп задач:

Обучающие:

**формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

**овладение** языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

Развивающие:

**развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

Воспитательные:

**воспитание** средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса

***Условия реализации***

Условия набора детей в коллектив: *принимаются все желающие.*

Условия формирования групп: *одновозрастные, допускается дополнительный набор.*

Количество детей в группе:

1 год – 15 человек

В течение года допускается дополнительный набор на основании *собеседования* и с обязательной разработкой индивидуального маршрута по прохождению пропущенных тем.

Реализация дополнительной общеобразовательной программы осуществляется круглогодично («образование без каникул»), поскольку в летний период в ее рамках осуществляется *выполнение заданий по пройденному материалу*

Кадровое обеспечение программы

*Педагог дополнительного образования*

Материально-техническое обеспечение программы

Помещение для проведения занятий должно быть светлым, соответствовать санитарно – гигиеническим требованиям. До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание помещения. В процессе обучения учащиеся и педагог должны строго соблюдать правила техники безопасности труда.

Необходимы:

- доска и пишущие на ней средства (мел или маркер)
- мультимедийный проектор и экран

Особенности организации образовательного процесса

Выбранные формы занятий, такие как беседы, лекции, практикумы позволяют максимально отработать практические навыки, навыки исследовательской работы, усвоить теоретический материал.

Формы занятий: учебная лекция с проблемными вопросами, беседа, практикум.

В ходе изучения программы используются различные основные методы обучения математике:

- словесные (*рассказ, объяснение, диалог, работа с книгой*)
- наглядные (*презентация*);
- практические (*выполнение задания, тренировочные упражнения, решение задач, исследовательские работы*).

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- Технология развития критического мышления
- Технология группового и коллективного взаимодействия
- Технология исследовательской деятельности
- Здоровьесберегающие технологии

Выбор данных технологий обусловлен спецификой учебной математической деятельности, основной формой которой является решение задач, предполагающее анализ данных, поиск решения, выбор метода (методов) решения, реализацию плана решения, логическое выстраивание аргументации, доказательство истинности полученного результата, анализ полученного решения, выбор рационального решения из нескольких (если они есть).

### ***Планируемые результаты***

#### Предметные результаты

Будут иметь представления:

- об идеях бесконечности, предельного перехода, замена равносильными выражениями
- о методах математики функциональный метод, метод уравнений и неравенств, графический метод
- о математике как универсальном языке науки,
- о выражениях, функции, уравнении, неравенстве – как математической модели явлений и процессов

Будут владеть языком математики:

- терминология тождественных преобразований, функций, тригонометрии, уравнений и неравенств

#### Метапредметные результаты

Будут владеть:

- логическим мышлением
- алгоритмической культурой
- пространственным воображением
- математическим мышлением и интуицией

Получат возможность развития:

- творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности.

#### Личностные результаты

Будут знать

элементы истории развития математики в аспекте эволюции математических идей

Будут владеть математической культурой

Будут понимать значимость математики для научно-технического прогресса

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

<b>Вид контроля</b>	<b>Время проведения контроля</b>	<b>Цель проведения контроля</b>	<b>Формы и средства выявления результата</b>	<b>Формы фиксации и предъявления результата</b>
Первичный	Октябрь (год начала реализации программы)	Определение уровня подготовки обучающихся	Диагностическая работа	Письменная работа
Текущий	В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности обучающихся к восприятию нового материала. Выявление обучающихся отстающих или опережающих обучение	Диагностические работы по темам	Письменная работа
Промежуточный	Декабрь, Май	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение промежуточных результатов обучения	Зачетные работы	Письменная работа

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Раздел, тема	Количество часов			Формы контроля***
		Всего	Теория	Практика	
1.	Комплектование группы (только 1-ый год обучения)	1	1	-	
2.	Вводное занятие	1	1	-	
3.	Тождественные преобразования	6	3	3	зачет
4.	Тригонометрия	5	2	3	зачет
5.	Элементарные функции	6	3	3	зачет
6.	Уравнения и неравенства	5	2	3	зачет
7.	Повторение пройденного материала	3	1	2	зачет
8.	Итоговое занятие. Защита творческих проектов	1	-	1	
<b>Итого часов:</b>		<b>28</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

### Для педагога

1. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд, Алгебра и математический анализ, 10 класс, 2014 (учебник)  
[http://fileskachat.com/file/42921\\_7f24e32c050be5de9d91513c8241f6aa.html](http://fileskachat.com/file/42921_7f24e32c050be5de9d91513c8241f6aa.html)

### Для обучающихся (для обучающихся и родителей)

1. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд, Алгебра и математический анализ, 10 класс, 2014 (учебник)  
[http://fileskachat.com/file/42921\\_7f24e32c050be5de9d91513c8241f6aa.html](http://fileskachat.com/file/42921_7f24e32c050be5de9d91513c8241f6aa.html)

### Интернет-ресурсы

Решу ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. <https://ege.sdamgia.ru/>  
Открытый банк заданий ЕГЭ (ФИПИ) <http://fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 232  
АДМИРАЛТЕЙСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

---

*Россия, Санкт-Петербург, 190068, Наб. Крюкова канала, 15, лит. А, пом 1Н, 2Н, 3Н  
тел/факс: 417-34-88, e-mail: [sc232@adm-edu.spb.ru](mailto:sc232@adm-edu.spb.ru)*

---

**ПРИНЯТО**

решением Педагогического совета  
ГБОУ СОШ №232 Адмиралтейского района  
Санкт-Петербурга  
от «30» августа 2018 г.  
Протокол № 1

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБОУ СОШ №232  
Адмиралтейского района  
Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ Н.А. Прокофьева  
Приказ № 181  
«30» августа 2018 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
« ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ»**

**Возраст учащихся: 16-17 лет  
Срок реализации: 1 года**

**Разработчики:**

**Снегурова Виктория Игоревна,  
педагог доп.образования**

Достижение поставленной цели осуществляется посредством решения следующих групп задач:

Обучающие:

**формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов.

**овладение** языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне.

Развивающие:

**развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности.

Воспитательные:

**воспитание** средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

***Планируемые результаты***

Предметные результаты

Будут иметь представления:

- об идеях бесконечности, предельного перехода, замена равносильными выражениями
- о методах математики функциональный метод, метод уравнений и неравенств, графический метод
- о математике как универсальном языке науки,
- о выражениях, функции, уравнении, неравенстве – как математической модели явлений и процессов.

Будут владеть языком математики:

- терминология тождественных преобразований, функций, тригонометрии, уравнений и неравенств

Метапредметные результаты

Будут владеть:

- логическим мышлением
- алгоритмической культурой
- пространственным воображением
- математическим мышлением и интуицией

Получат возможность развития:

- творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности.

Личностные результаты

Будут знать элементы истории развития математики в аспекте эволюции математических идей

Будут владеть математической культурой

Будут понимать значимость математики для научно-технического прогресса

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Тема 1. Комплектование группы**

Проведение мероприятий по привлечению детей в программу.

### **Тема 2. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда**

#### ***Теория***

Инструктаж по охране труда.

#### ***Практика***

Первичная диагностика.

### **Тема 3. Тождественные преобразования**

#### ***Теория***

Преобразования многочленов, разложение на множители. Формулы сокращенного умножения: квадрат алгебраической суммы нескольких слагаемых.

Деление многочлена на многочлен с остатком. Алгоритм Евклида для многочленов. Схема Горнера. Корни многочлена. Теорема Безу. \*Основная теорема алгебры\*.

Обобщенная теорема Виета.

Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены; \*основные симметрические многочлены\*.

Преобразования рациональных выражений; освобождение от иррациональности в знаменателе.

Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода от одного основания логарифма к другому.

#### ***Практика***

Поиск корней многочлена. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами.

Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.

### **Тема 4. Тригонометрия**

#### ***Теория***

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

#### ***Практика***

Преобразования тригонометрических выражений.

Решения тригонометрических уравнений.

### **Тема 5. Элементарные функции**

#### ***Теория***

Измерение углов. Радиан. Радианное измерение углов.

Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус, тангенс и котангенс.

Свойства периодичности функции. Примеры периодических функций, функция Дирихле.

Периодичность тригонометрических функций. Основной период.

Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратная функция.

Обратные тригонометрические функции.

Показательная, логарифмическая и степенная функции, их свойства и графики. Число  $e$  и

натуральные логарифмы. Сложная функция. Графики дробно-линейных функций; вертикальная и горизонтальная асимптоты. Графики кусочно-заданных функций. Графики функций, связанных с модулем.

### ***Практика***

Решение задач на исследование тригонометрических функций.

Нахождение основного периода сложных функций, суммы, произведения и частного двух функций.

Условия существования и свойства обратной функции.

Свойства и графики обратных тригонометрических функций.

Построение графиков функций элементарными методами.

Построение графиков кусочно-заданных функций и функций, связанных с модулем.

## **Тема 6. Уравнения и неравенства**

### ***Теория***

Уравнение. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Общие методы решения: переход к равносильному уравнению, переход к уравнению-следствию и проверка корней.

Приемы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, возведение в степень и др.

Иррациональные уравнения.

Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения. Виды тригонометрических уравнений, основные методы их решения. Тригонометрические неравенства.

Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы; основные виды и методы их решения.

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств. \* Иррациональные неравенства\*. Некоторые классические неравенства.

Системы уравнений и неравенств. Основные методы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. [Метод Гаусса.

Приближенные методы решения уравнений. Уравнения, неравенства и системы с параметром. Методы решения.

### ***Практика***

Решение уравнений и неравенств разными методами

Доказательства неравенств.

Применение графиков к решению уравнений, неравенств, систем.

Уравнения и неравенства, не решаемые стандартными методами.

## **Тема 7. Повторение пройденного материала**

### ***Теория***

Обсуждение пройденного материала.

### ***Практика***

Выполнение практических заданий по пройденному материалу.

## **Тема 8. Контрольные и итоговые занятия**

### ***Теория***

Подведение итогов года. Задание на лето.

### ***Практика***

Итоговое занятие. Защита творческих проектов.

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ  
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

№	Тема программы	Формы занятий	Педагогические технологии	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал
1	Комплектование группы	Лекция		<u>Словесные</u> : рассказ о программе.	
2	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда	Беседа	Здоровьесберегающие технологии	<u>Словесные</u> : беседа по охране труда, правилам поведения в ДТ. <u>Практические</u> : первичная диагностика.	Инструкции по ОТ
3	Тождественные преобразования	Лекции Практикумы по решению задач	Технология развития критического мышления Технология группового и коллективного взаимодействия	<u>Словесные</u> : учебная лекция с элементами проблемного обучения <u>Наглядные</u> : демонстрация методов преобразования выражений <u>Практические</u> : практикум по решению задач	Раздаточный материал, презентация
4	Тригонометрия	Лекции Практикумы по решению задач	Технология развития критического мышления Технология группового и коллективного взаимодействия	<u>Словесные</u> : учебная лекция с элементами проблемного обучения <u>Наглядные</u> : демонстрация методов преобразования тригонометрических выражений <u>Практические</u> : практикум по решению задач	Раздаточный материал, презентация
5	Элементарные функции	Лекции Практикумы по решению задач Исследовательские работы	Технология развития критического мышления Технология группового и коллективного взаимодействия	<u>Словесные</u> : учебная лекция с элементами проблемного обучения <u>Наглядные</u> : демонстрация построения графиков функций <u>Практические</u> : практикум по решению задач; выполнение исследовательской работы (исследование функции)	Раздаточный материал, презентация

			Технология исследовательской деятельности		
6	Уравнения и неравенства	Лекции Практикумы по решению задач Исследовательские работы	Технология развития критического мышления Технология группового и коллективного взаимодействия Технология исследовательской деятельности	<u>Словесные</u> : учебная лекция с элементами проблемного обучения <u>Наглядные</u> : демонстрация методов решения уравнений и неравенств <u>Практические</u> : практикум по решению уравнений и неравенств; выполнение исследовательской работы (разные способы решения уравнений и неравенств, количество и вид решения)	Раздаточный материал, презентация
7	Повторение пройденного материала	Лекции Практикумы по решению задач	Технология группового и коллективного взаимодействия	<u>Словесные</u> : учебная лекция <u>Практические</u> : практикум по решению задач	Раздаточный материал, презентация
8	Итоговое занятие. Защита творческих проектов	Презентация и защита проекта	Технология группового и коллективного взаимодействия	<u>Наглядные</u> : презентация результатов проекта	Презентация

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

<b>Вид контроля</b>	<b>Время проведения контроля</b>	<b>Цель проведения контроля</b>	<b>Формы и средства выявления результата</b>	<b>Формы фиксации и предъявления результата</b>
Первичный	Сентябрь (год начала реализации программы)	Определение уровня подготовки обучающихся	Диагностическая работа.	Письменная работа
Текущий	В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности обучающихся к восприятию нового материала. Выявление обучающихся отстающих или опережающих обучение	Диагностические работы по темам	Письменная работа
Промежуточный	Декабрь, Май	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение промежуточных результатов обучения	Зачетные работы	Письменная работа

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

### Для педагога

2. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд, Алгебра и математический анализ, 10 класс, 2014 (учебник) [http://fileskachat.com/file/42921\\_7f24e32c050be5de9d91513c8241f6aa.html](http://fileskachat.com/file/42921_7f24e32c050be5de9d91513c8241f6aa.html)

### Для обучающихся (для обучающихся и родителей)

2. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд, Алгебра и математический анализ, 10 класс, 2014 (учебник) [http://fileskachat.com/file/42921\\_7f24e32c050be5de9d91513c8241f6aa.html](http://fileskachat.com/file/42921_7f24e32c050be5de9d91513c8241f6aa.html)

### Интернет-ресурсы

Решу ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. <https://ege.sdangia.ru/>

Открытый банк заданий ЕГЭ (ФИПИ) <http://fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy->

[ege](#)

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
на 2018 – 2019 уч.г.

Дата (по плану)	Дата (по факту)	Тема	Количество часов		
			Теория	Практика	Всего
01.10		Комплектование групп	1	1	--
08.10		Вводное занятие. Инструктаж по охране труда	1	--	1
15.10		Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	--	1
22.10		Решение задач на преобразования алгебраических выражений	-	1	1
29.10		Теорема Безу	1	--	1
<b>Октябрь</b>					
13.11		Деление многочлена на многочлен с остатком	-	1	1
20.11		Обобщенная теорема Виета. Поиск корней многочлена.	1	--	1
27.11		Преобразование логарифмических выражений	-	1	1
<b>Ноябрь</b>					
04.12		Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основные формулы тригонометрии	1	--	1
11.12		Преобразования тригонометрических выражений.	-	1	1
18.12		Тригонометрические уравнения	1	--	1
25.12		Решение простейших тригонометрических уравнений.	--	1	1
<b>Декабрь</b>					
15.01		Решение тригоно- метрических уравнений	--	1	1
22.01		Основные тригонометрические функции и их свойства	1	--	1
29.01		Решение задач на исследование тригонометрических функций.	--	1	1

				<b>Январь</b>	
05.02		Обратные тригонометрические функции.	1	--	1
12.02		Показательная, логарифмическая и степенная функции, их свойства и графики.	--	1	1
19.02		Приемы построения графиков функций	1	--	1
26.02		Построение графиков функций элементарными методами.	--	1	1
				<b>Февраль</b>	
05.03		Уравнение. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие.	1	--	1
12.03		Приемы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, возведение в степень и др.	--	1	1
19.03		Доказательства неравенств.	--	1	1
				<b>Март</b>	
02.04		Применение графиков к решению уравнений, неравенств, систем.	1	--	1
09.04		Уравнения и неравенства, не решаемые стандартными методами	--	1	1
16.04		Повторение. Обобщающая лекция	1	--	1
23.04		Решение комплексных задач	--	1	1
30.04		Решение комплексных задач	--	1	1
				<b>Апрель</b>	
07.05		Итоговое занятие. Защита творческих проектов	--	1	1
<b>Всего часов</b>			28	13	15