



**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ
Санкт-Петербургское
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Олимпийские надежды»
(СПб ГБПОУ «Олимпийские надежды»)**

ПРИНЯТО
на Педагогическом совете
СПб ГБПОУ «Олимпийские
надежды»
Протокол от 26.08.2025 № 1

УТВЕРЖДЕНО
Директором СПб ГБПОУ
«Олимпийские надежды»
Приказ от 29.08.2025 № 130/12

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного учебного предмета
«Математика: избранные вопросы»
для обучающихся 10 – 11 классов

Уровень образования: среднее общее
Количество часов : 10 класс – 34; 11 класс – 34

**Санкт-Петербург
2025 г.**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный учебный предмет служит для развития содержания базового курса «Алгебра и начала математического анализа», а также для дополнительной подготовки обучающихся по математике на более высоком уровне. Курс рассчитан на 34 часа в течение учебного года в 10 классе (1 час в неделю) и 34 часа в течение учебного года в 11 классах (1 час в неделю).

Рабочая программа разработана на основе программы «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Ю.М.Колягин и др. – М.: Просвещение.

Данная программа по элективному учебному предмету представляет углубленное изучение теоретического и практического материала по алгебре укрупненными блоками. Элективный курс дополняет и развивает школьный курс алгебры и ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей старших школьников, их аналитических и синтетических способностей.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

- обеспечение индивидуального и систематического сопровождения обучающихся при подготовке к ЕГЭ.

Задачи курса:

- расширение и углубление школьного курса математики;
- актуализация, систематизация и обобщение знаний обучающихся по математике;
- развитие интереса к изучению математики;
- расширение научного кругозора обучающихся;
- формирование понятий о математических методах при решении сложных математических задач.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 КЛАСС

1. Преобразование выражений. Действительные числа (8 часов). Целые и рациональные числа. Действительные числа. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

2. Решение уравнений и неравенств (10 часов). Уравнения высших степеней. Рациональные неравенства. Решение иррациональных уравнений.

уравнения. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Решение иррациональных неравенств. Показательные уравнения и неравенства и их системы. Показательные уравнения, содержащие модуль и параметр.

3. Логарифмы (7 часов). Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

4. Тригонометрия (9 часов). Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений.

11 КЛАСС

1. Производная, её геометрический смысл и применение (9 часов). Геометрический смысл производной. Непрерывность функции, имеющей производную. Использование понятия производной и геометрического смысла производной в решении задач. Формулы дифференцирования. Применение правил дифференцирования к нахождению производных

сложных функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций с помощью производной. Алгоритмы исследования функции.

2. Интегральное исчисление (5 часов)

Первообразная. Площадь криволинейной трапеции. Вычисление интегралов. Свойства интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения физических задач. Применение теоремы Ньютона-Лейбница. Решение дифференциальных уравнений.

3. Формула бинома Ньютона. Комбинаторика (5 часов)

Число C_n^k . Формула бинома Ньютона. Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений. Решение задач на нахождение вероятности случайных событий. Решение комбинаторных задач с использованием известных формул.

4. Обзор основных заданий КИМ ЕГЭ (14 часов)

Обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10 и 11 класс. Решение тестовых заданий по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ. Повторение по темам: вычисления и преобразования, уравнения, неравенства, функции и графики, исследование функций, производная, прогрессии, текстовые задачи.

4. Итоговое занятие (1 час)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные:

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- умение строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи. Осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот.

Метапредметные:

- умение планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- умение работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты);
- умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки; распознавать верные и неверные утверждения; иллюстрировать примерами изученные понятия и факты; опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;
- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях.

Предметные:

- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- владение навыками вычислений с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами, действительными числами.
- использование букв для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений; умение оперировать понятием «буквенное выражение», осуществлять элементарную деятельность, связанную с понятием «уравнение»;
- выполнение стандартных процедур на координатной плоскости;

- понимание и использование информации, представленной в форме таблиц, столбчатой и круговой диаграммы;
- вычислительные навыки: умение применять вычислительные навыки при решении практических задач, бытовых, кулинарных и других расчетах.
- анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем, рисунков; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ;
- решать задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор;
- извлекать необходимую информацию из текста, осуществлять самоконтроль;
- извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным;
- строить речевые конструкции;
- выполнять вычисления с реальными данными;
- проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты.

Предметные

Освоение учебного курса на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№п/п	Тема	Количество часов	Электронные(цифровые) образовательные ресурсы
1.	Преобразование выражений. Действительные числа	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
2.	Решение уравнений и неравенств	10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
3.	Логарифмы	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
4.	Тригонометрия	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
	Общее количество часов по программе	34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8

11 КЛАСС

№п/п	Тема	Количество часов	Электронные(цифровые) образовательные ресурсы
1.	Производная, её геометрический смысл и применение	9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
2.	Интегральное исчисление	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
3.	Формула биннома Ньютона. Комбинаторика	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
4.	Обзор основных заданий КИМ ЕГЭ	14	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
5.	Итоговое занятие	1	Библиотека ЦОК

			https://m.edsoo.ru/7f417af8
	Общее количество часов по программе	34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№п/п	Тема
1.	Преобразование выражений
2.	Действительные числа.
3.	Действительные числа.
4.	Арифметический корень натуральной степени.
5.	Степень с рациональным показателем.
6.	Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме «Действительные числа
7.	Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме «Действительные числа
8.	Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме «Действительные числа
9.	Уравнения высших степеней.
10.	Рациональные неравенства.
11.	Решение иррациональных уравнений.
12.	Решение иррациональных уравнений.
13.	Решение иррациональных неравенств.
14.	Показательные уравнения
15.	Показательные уравнения
16.	Показательные неравенства
17.	Системы показательных уравнений и неравенств.
18.	Показательные уравнения, содержащие модуль и параметр.
19.	Понятие и свойства логарифма
20.	Решение заданий из сборников ЕГЭ по теме «Логарифмы».
21.	Решение заданий из сборников ЕГЭ по теме «Логарифмы».
22.	Решение заданий из сборников ЕГЭ по теме «Логарифмы».
23.	Решение логарифмических уравнений
24.	Решение логарифмических уравнений
25.	Решение логарифмических уравнений содержащие модуль.
26.	Определение синуса, косинуса и тангенса
27.	Зависимость между тригонометрическими функциями одного аргумента.
28.	Решение тригонометрических уравнений
29.	Решение тригонометрических уравнений
30.	Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме « Определение синуса, косинуса и тангенса
31.	Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме « Определение синуса, косинуса и тангенса
32.	Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме «Формулы тригонометрии»
33.	Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме «Формулы тригонометрии»
34.	Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме «Формулы тригонометрии»

11 КЛАСС

п/п	Тема
1.	Производная и её геометрический смысл. Формулы дифференцирования.

2.	Производная показательной функции. Производная логарифмической функции.
3.	Производная произведения и частного.
4.	Максимум и минимум функций.
5.	Максимум и минимум функций.
6.	Возрастание и убывание функций.
7.	Возрастание и убывание функций.
8.	Функции, выпуклые кверху и книзу.
9.	Схематическое построение графиков.
10.	Первообразная. Площадь криволинейной фигуры. Определенный интеграл.
11.	Вычисление интегралов. Свойства интегралов.
12.	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.
13.	Применение производной и интеграла для решения физических задач.
14.	Решение дифференциальных уравнений.
15.	Формула бинома Ньютона.
16.	Правило произведения. Перестановки.
17.	Размещения без повторений. Сочетания без повторений.
18.	Решение задач на нахождение вероятности случайных событий.
19.	Решение комбинаторных задач с использованием известных формул.
20.	Вычисления и преобразования.
21.	Уравнения.
22.	Уравнения.
23.	Неравенства.
24.	Неравенства.
25.	Функции и графики.
26.	Функции и графики.
27.	Производная.
28.	Производная.
29.	Исследование функций.
30.	Текстовые задачи.
31.	Текстовые задачи.
32.	Прогрессии.
33.	Прогрессии.
34.	Итоговое занятие

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Колягин Ю.М., Фёдорова Н.Е под редакцией А.Б. Жижченко. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417af8>