

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
АДМИНИСТРАЦИЯ КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №548 С УГЛУБЛЕННЫМ
ИЗУЧЕНИЕМ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

РАССМОТРЕНО

на заседании
методического
объединения ТО

Протокол №1 от 29.08.2023

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим
советом
ГБОУ СОШ №548

Протокол №1 от 30.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
школы ГБОУ СОШ
№548 Санкт-Петербурга

Приказ №116 от 31.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(среднего общего образования)

учебного предмета «Математика»

(углубленный уровень)

для обучающихся 11Б класса

(является частью основной образовательной программы школы)

Составитель: Попович В.В.

Санкт-Петербург

2023

Рабочая программа по математике
11 класс
(6 часов в неделю, 204 часов за год)
(Углубленный уровень)
Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте общего образования второго поколения. В ней также учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, преемственность с примерными программами начального общего образования.

Цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы (с учетом особенностей региона, образовательного учреждения)

Изучение математики в 11 классе направлено на достижение следующих целей:

- **овладение** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- **приобретение** конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся.

Задачи изучения:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач

Информация о количестве учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа

На изучение математики в 11 классе отводится 6 часов в неделю, т.е. 204 часа за год. Содержание программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на углубленном уровне, что соответствует Образовательной программе школы.

Общая характеристика учебного предмета

В курсе математики содержание образования, представленное в старшей школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
 - развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
 - систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
 - расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
 - развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе. Изучение математики в старшей школе на углубленном уровне направлено на достижение следующих целей:
 - формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
 - овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных 3 дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
 - развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
 - воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Определение места и роли учебного предмета в овладении обучающимися требований к уровню подготовки обучающихся в соответствии с федеральными образовательными стандартами

Курс математики для 11 класса способствует формированию мировоззренческой, гражданской позиций учащихся, расширяет их представление о математике как универсальном языке науки, средства моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики, помогает интеллектуальному и общекультурному развитию

школьников. Курс обладает большим познавательным, нравственным и воспитательным значением.

Он призван способствовать решению следующих общекультурных задач:

- 1) овладение системой знаний по алгебре и геометрии;
- 2) формирование логического мышления;
- 3) развитие познавательного интереса к предмету;
- 4) понимание значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
- 5) вооружение учащихся специальными и общеучебными умениями, позволяющими им самостоятельно добывать информацию.

Предмет математики 11 класса реализуется в учебном плане школы, исходя из Федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений Российской Федерации.

УМК для освоения курса математики в 11 классе

- Учебник: Алгебра и начала математического анализа 10, 11, учебник для общеобразовательных организаций. Базовый и профильный уровни/ Алимов Ш.А., Ткачева М.В. - М.: «Просвещение», 2019 г.
- Учебник: Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2020г.
- Б.Г. Зив, «Дидактические материалы по алгебре», С.-Петербург, 2016 и последующие издания.
- Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. – М.: Просвещение, 2016 г. и последующие издания.
- Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса общеобразовательных учреждений/ Шабунин М.И. Ткачева М.В. и др.-М.: Просвещение, 2020 г.

Электронные ресурсы

- Решу ЕГЭ <https://math-ege.sdamgia.ru/>
- <http://alexlarin.net/>

Информационные ресурсы

- Математические этюды www.etudes.ru

Учебные платформы

- Якласс
- РЭШ.

Особенности обучения с применением ДОТ

Возможно самостоятельное изучение отдельных тем курса при организации электронного обучения с использованием ДОТ.

Электронные ресурсы для электронного обучения с использованием ДОТ:

- РЭШ <https://resh.edu.ru/>
- ЯКласс <https://www.yaklass.ru/>
- Решу ЕГЭ <https://math-oge.sdamgia.ru/>
- Учи.ру <https://uchi.ru/>
- Математические этюды <http://www.etudes.ru/>

Планируемые результаты освоения курса математики

В результате изучения алгебры выпускник научится:

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических

- методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
 - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
 - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

В результате изучения выпускник научится уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной.

Выпускник получит возможность научиться:

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.

Функции и графики

В результате изучения выпускник научится уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

Выпускник получит возможность научиться:

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков

Уравнения и неравенства

В результате изучения выпускник научится уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших

уравнений и их систем;

Выпускник получит возможность научиться:

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

В результате изучения выпускник научится уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

Выпускник получит возможность научиться:

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

анализа информации статистического характера.

В результате изучения геометрии ученик должен

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Содержание курса математики 11 класса (углубленное изучение)

Повторение курса алгебры 10 класса (12 часов)

- Метод интервалов.
- Степенная функция, ее свойства и график.

- Показательная функция, ее свойства и график.
- Логарифмическая функция, ее свойства и график.
- Тригонометрические уравнения.
- Тригонометрические функции

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Производная и ее геометрический смысл (25 часов)

Числовые последовательности. Представление о пределе последовательности. Представление о пределе функции. Представление о непрерывности функции в точке. Мгновенная скорость. Определение производной. Физический смысл производной. Правила нахождения производных (дифференцирования) функций. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Производные сложных функций. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Повторение курса геометрии 10 класса (2 часа)

Метод координат в пространстве (15 часов)

- Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движение.
- *Основная цель* – сформулировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длины отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.
- В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии.

Применение производной к исследованию функций (22 часа)

Возрастание и убывание функции. Достаточные условия возрастания и убывания функции. Экстремумы функции. Необходимое условие существования экстремума непрерывной дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции. Задачи на оптимизацию. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Цилиндр, конус, шар (17 часов)

- Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.
- *Основная цель* – дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения.
- Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматриваются на примере конкретных геометрических тел, изучается взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), происходит знакомство с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решение большого количества задач позволяет продолжить формирование логических и графических умений.

Первообразная и интеграл (20 часов)

Первообразная. Первообразные некоторых элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей с помощью интегралов.

Объемы тел (22 часа)

- Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сегмента.
- *Основная цель* – продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.
- В курсе стереометрии понятие объема вводится по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулируются основные свойства объемов. Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства, так как вопрос об объемах принадлежит к трудным разделам высшей математики. Учебный материал главы в основном должен усваиваться в процессе решения задач.

Комбинаторика (9 часов)

Правило произведения. Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки различных элементов. Сочетания без повторений. Разложение бинома Ньютона.

Элементы теории вероятностей (7 часов)

Случайные, достоверные, невозможные события. Комбинации событий. Сумма и произведение событий. Противоположные события. Опыт с равновероятными исходами. Классическое определение вероятности. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность суммы совместных событий. Условная вероятность. Вероятность произведения независимых событий.

Статистика (8 часов)

Понятие случайной величины, распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Понятие генеральной совокупности и выборки. Основные центральные тенденции: мода, медиана, среднее.

Повторение курса 11 класса по геометрии (12 часов)

Повторение курса 11 класса по алгебре (33 часа)

Виды и формы промежуточного, итогового контроля

Формы контроля знаний: тестовые, самостоятельные и контрольные работы, фронтальный и индивидуальный опрос, практические работы, творческие задания, математические диктанты.

Тематические контрольные работы

Виды работ	Темы работ	Количество часов
Контрольная работа №1	«Производная и ее геометрический смысл»	1
Контрольная работа №2	«Метод координат в пространстве»	1
Контрольная работа №3	«Метод координат в пространстве»	1
Контрольная работа №4	«Применение производной к исследованию функций»	1
Контрольная работа №5	«Цилиндр, конус и шар»	1
Контрольная работа №6	«Первообразная и интеграл»	1
Контрольная работа №7	«Объемы тел»	1
Контрольная работа №8	«Объемы тел»	1
Контрольная работа №9	«Комбинаторика»	1
Контрольная работа №10	«Элементы теории вероятностей»	1
Контрольная работа №11	«Статистика»	1