

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга им. А. И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
ГБОУ школы №380
Санкт-Петербурга
Протокол № 1
от «30» августа 2022 г.

«УТВЕРЖДЕНА»
Приказом директора
от 30.08.2022 № 227-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике

Класс: 11
Учитель: Емелина Е.Г.
Учебный год: 2022 – 2023

Санкт-Петербург
2022

Пояснительная записка

Уровень рабочей программы – углублённый

Математика включает две важнейшие содержательные линии: алгебру и начала математического анализа и геометрию. Существует три структурных модели реализации содержательных линий в рамках единого учебного предмета «Математика»: параллельная, последовательная или смешанная. В этой рабочей программе предлагается смешанная модель: параллельное изучение двух содержательных линий в рамках одного курса. В этом случае реализуется единый учебный предмет «Математика» с сохранением организационной структуры преподавания по содержательным линиям.... При реализации этой модели сохраняется одна из традиций математического образования – строгое системное построение математических учебных предметов, а, именно, раздельное изучение курсов алгебры и геометрии, рассматривающих различные объекты изучения, имеющих различные дидактические цели и задачи в обучении. Будут использоваться два учебника: «Алгебра и начала математического анализа» авторов Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В.) и «Геометрия» авторов Атанасян Л.С., Бутусов В.Ф., Кадомцев С.Б.

На изучение предмета «Математика» в 10 классе выделено 204 часа (6 часов в неделю). «Математика: алгебра и начала математического анализа» 136 часов (4 часа в неделю, контрольных работ 4) и «Математика: геометрия» 68 часов (2 часа в неделю, контрольных работ 6).

Рабочая программа «Математика» составлена в соответствии Федерального компонента государственного образовательного стандарта, утверждённого Приказом Министерства образования РФ от 5.03.2004 №1089 на основе программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа» 10-11 классы. Составитель Т. А. Бурмистрова. Москва. «Просвещение». 2020 и Бурмистрова Т.А. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы, - М.: Просвещение, 2020, на основе федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2020-2021 учебный год. Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике.

Цели.

Изучение математики в старшей школе на углублённом уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом и углублённом уровне, для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, оканчивающие среднюю школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни».

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на углублённом уровне 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;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

АЛГЕБРА

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;

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;

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле¹ поведение и свойства функций,;

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

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задач
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и их систем;

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

- построения и исследования математических моделей;

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

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

¹ Например, $y = 2x^2 - 3x + 1$.

Тригонометрические формулы

- Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.
- Определение синуса, косинуса и тангенса угла.
- Знаки синуса, косинуса и тангенса углов.
- Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
- Тригонометрические тождества.
- Формулы сложения
- Синус, косинус и тангенс двойного
- Формулы приведения.
- Уметь находить значения синуса косинуса, тангенса угла на основе определений, с помощью калькулятора и таблиц.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с помощью справочного материала

Итоговый и промежуточный контроль может быть проведен в форме контрольной работы, контрольного тестирования , зачета.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Программа рассчитана на обучение учащихся 10-х общеобразовательных классов.

Цели

- **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

«Математика: алгебра и начала анализа»

<i>Производная и её геометрический смысл</i>	22	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	УУД
<i>Производная.</i>	2	<u>Формулировать</u> определение производной функции. <u>Использовать</u> определение производной для нахождения производной простейших функций. <u>Выводить</u> формулы производных элементарных функций, сложной функции и обратной функции. <u>Использовать</u> правила дифференцирования функций. <u>Находить</u> мгновенную скорость движения точки. <u>Использовать</u> геометрический смысл производной для <u>вывода</u> уравнения касательной. <u>Использовать</u> полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей	Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.
<i>Производная степенной функции</i>	2		
<i>Правила дифференцирования</i>	3		
<i>Производные некоторых элементарных функций</i>	5		
<i>Геометрический смысл производной</i>	5		
<i>Решение задач</i>	4		
Контрольная работа №1	1		
<i>Применение производной к исследованию функций</i>	20	<u>Находить</u> интервалы монотонности функций. <u>Находить</u> точки экстремума функции. <u>Доказывать</u> теорему о достаточном условии экстремума. <u>Находить</u> наибольшее и наименьшее значение функций на интервале. По графику производной <u>определять</u> интервалы монотонности, точки экстремума функции. <u>Строить</u> график, проводя полное исследование функции. <u>Решать</u> физические, геометрические, алгебраические	Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве
<i>Возрастание и убывание функции</i>	2		
<i>Экстремумы функции</i>	3		
<i>Применение производной к построению графиков функций</i>	4		
<i>Наибольшее и наименьшее значения функции</i>	5		

<i>Решение задач</i>	5	задачи на оптимизацию. <u>Моделировать</u> реальные ситуации, <u>исследовать</u> построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.	
Контрольная работа №2	1		
<i>Интеграл</i>	16		
<i>Первообразная</i>	1	<u>Доказывать</u>, что данная функция является первообразной для другой данной функции. <u>Находить</u> для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами. <u>Выводить</u> правила отыскания первообразных. <u>Выводить</u> формулу Ньютона-Лейбница, <u>вычислять</u> площадь криволинейной трапеции. Решать задачи физической направленности. <u>Моделировать</u> реальные ситуации, <u>исследовать</u> построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.	Регулятивные: различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.
<i>Правила нахождения первообразных</i>	2		
<i>Площадь криволинейной трапеции и интеграл</i>	3		
<i>Вычисление площадей с помощью интегралов</i>	3		
<i>Применение производной и интеграла к решению практических задач*</i>	3		
<i>Решение задач</i>	3		
Контрольная работа №3	1		
<i>Комбинаторика</i>	10		
<i>Комбинаторные задачи</i>	2	<i>Применять правило произведения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций. <u>Применять</u> свойства размещений,</i>	Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по
<i>Перестановки.</i>	2		

<i>Размещения.</i>	2	<i>сочетаний, перестановок, разложения бинома Ньютона. Решать простейшие комбинаторные задачи, уравнения относительно n, содержащие выражения вида P_n, A_m^n, C_m^n.</i>	результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.
<i>Сочетания и их свойства.</i>	2		
<i>Бином Ньютона.</i>	2		
<i>Элементы теории вероятностей.</i>	12	<i>Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий. Решать задачи на применение представление о геометрической вероятности. Вычислять вероятность суммы двух произвольных событий, двух несовместных событий. Решать задачи на вычисление вероятности произведения независимых событий.</i> Представлять процессы и явления, имеющие вероятностный характер. Находить и оценивать вероятность наступления событий в простейших практических ситуациях.	Регулятивные: различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.
<i>События. Комбинаторика событий. Противоположное событие.</i>	1		
<i>Вероятность события.</i>	2		
<i>Сложение вероятностей.</i>	2		
<i>Независимые события. Умножение вероятностей.</i>	2		
<i>Статическая вероятность.</i>	2		
<i>Урок обобщения и систематизации знаний</i>	2		
Контрольная работа №4	1		
<i>Статистика</i>	5		Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа
<i>Случайные величины.</i>	1		

Центральные тенденции.	2	<u>Вычислять</u> частоту случайного события. <u>Приводить</u> примеры числовых данных, находить среднее, размах, моду, дисперсию числовых переборков. <u>Находить и оценивать</u> основные характеристики случайных величин. <u>Исследовать</u> случайные величины по их распределению	решения. Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве
Меры разброса.	2		
Итоговое повторение	51		

«Математика: геометрия »

№ урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Кол-во часов
	Цилиндр. Конус. Шар.		14
1-3	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	<u>Формулировать</u> определение и <u>изображать</u> цилиндр. <u>Формулировать</u> определение и <u>изображать</u> конус, усеченный конус. <u>Формулировать</u> определения и <u>изображать</u> сферу и шар. <u>Формулировать</u> определение плоскости касательной к сфере. <u>Формулировать</u> и <u>доказывать</u> теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. <u>Решать</u> задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. <u>Распознавать</u> тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. <u>Моделировать</u> условие задачи и помощью чертежа или рисунка, <u>проводить</u> дополнительные построения в ходе решения. <u>Выделять</u> на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. <u>Применять</u> изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. <u>Интерпретировать</u> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.	3
4-6	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.		3
7-10	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.		4
11-13	Решение задач на тела вращения		3
14	Контрольная работа № 1		1
	Объемы тел		22
15-17	Понятие объема. Объем параллелепипеда	Формулировать понятие объема фигуры. Формулировать и объяснять свойства объема. Выводить формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара., шарового сегмента, шарового пояса. <u>Решать</u> задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, <u>находить</u> возможности применения необходимых формул. <u>Решать</u> задачи на вычисление	3
18-20	Объем прямой призмы. Объем цилиндра.		3
21-22	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		2
23-24	Объем призмы		2

25-30	Объем пирамиды, конуса.	площади поверхности сферы. <u>Использовать</u> формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. <u>Применять</u> изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. <u>Интерпретировать</u> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.	6
31	Контрольная работа № 2		1
32-35	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.		4
36	Контрольная работа № 3		1
	Векторы в пространстве		10
37	Понятие вектора. Равенство векторов	Формулировать определения и иллюстрировать понятие вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов.	1
38-41	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число		4
42-45	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	<u>Выполнять</u> операции над векторами. <u>Находить</u> разложение вектора по трем некомпланарным векторам. <u>Выполнять</u> проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.	4
46	Контрольная работа № 4		1
	Метод координат в пространстве		15
47	Прямоугольная система координат в пространстве	<u>Объяснять и иллюстрировать</u> понятие пространственной декартовой системы координат. <u>Находить</u> угол между векторами..	1
48	Координаты вектора.	<u>Выводить и использовать</u> формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками пространства., уравнение прямой в пространстве.	1
49-50	Связь между координатами векторов и координатами точек.	<u>Вычислять</u> длину, координаты вектора, скалярное произведение векторов.	2

51	Простейшие задачи в координатах.		1
52	Контрольная работа № 5		1
53-55	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	. <u>Находить</u> угол между векторами.. <u>Выполнять</u> проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства.	3
56-58	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		3
59	Решение задач по теме метод координат		1
60	Контрольная работа № 6		1
61	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		
	Повторение.		7
62	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность в пространстве.		1
63	Перпендикулярность в пространстве. Угол между прямой и плоскости.		1
64	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.		1
65	Векторы в пространстве.		1
66	Метод координат.		1
67	Тела вращения. Объемы тел.		1
68	Решение задач по всему курсу.		1
		Итого	68

Формы контроля:

- 1) контрольная работа,
- 2) зачёт,
- 3) самостоятельная работа,
- 4) проверочная работа,
- 5) математический диктант,
- 6) тес

Основная литература.

Алгебра и начала анализа 10-11. Авторы Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин и др. Москва «Просвещение» 2006.

Дополнительная литература.

Алгебра и начала анализа 10 класс Поурочные планы.

Автор Г.И.Григорьева. Волгоград «Учитель» 2006.

Алгебра и начала анализа 10-11 классы. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Авторы И.Л.Гусева, С.А.Пушкин Москва «Интеллект-Центр» 2009.

Медиаресурсы.

Учебно-методический комплект «Живая математика»

Диск АППО «Методика преподавания математики».

Программное обеспечение.

Программа общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа . 10-11 классы. Составитель Т.А.Бурмистрова. Москва. «Просвещение.

Дидактические материалы.

Б.Г.Зив, В.А.Гольдич. Алгебра и начала анализа. 10 класс.

Л.И. Звавич. Контрольные и проверочные работы по алгебре. 10-11 классы.

Основная литература.

Л.С. Атанасян и др. Геометрия. 10-11 классы. -М.: Просвещение, 2011.

Дополнительная литература.

Яровенко В.А. Поурочные разработки по геометрии: 10 класс. – М.: ВАКО, 2007.

.Изучение геометрии в 10-11 классах. Автор С.М. Саакян Москва «Просвещение» 2003

Медиаресурсы.

Учебно-методический комплект «Живая математика»

Диск АППО «Методика преподавания математики».

Программное обеспечение.

Бурмистрова Т.А. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы, - М.: Просвещение, 2010

Дидактические материалы.

Зив Б.Г. и др. Дидактические материалы по геометрии: 10 класс. – М.: Просвещение, 2007.

Геометрия 10 класс. Тесты. Автор И.М.Сугоняев. Саратов «Лицей» 2010.