МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«СЕРГИЕВО-ПОСАДСКИЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»

141300, Московская область, г. Сергиев Посад, ул. Карла Маркса, д.3. Тел.\ факс: (496) 540-45-48
E-mail: mo_spfml@mosreg.ru http://ФМЛ.РФ
Лицензия Министерства образования Московской области: 50 Л 01 № 0010064 от 18.10.2019 (регистрационный № 78184)

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель МО учителей математики	Заместитель директора по УВР	Директор
Краснова Вера Владимировна	Четайкина Галина Федоровна	Макарова Ольга Алексеевна
Протокол № 1 от «29» августа 2023 г. г.	Приказ №1 от «30» августа 2023 г. г.	Приказ №1 от «30» августа 2023 г. г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 662242)

учебного предмета ««Математика. Углубленный уровень»

для обучающихся 11 класса

Сергиев Посад 2023 год

Рабочая программа по математике 11 класс составлена в соответствии с нормативными документами, определяющими структуру и содержание курса:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 № 413; Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1578 «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413».
2. Основная образовательная программа ГБОУ МО СП ФМЛ.
3. Авторская программа. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень. 10-11 классы. Е.В. Потоскуева, Л.И. Звавича. Рабочая программа к линии УМК Е. В. Потоскуева, Л. И. Звавича: учебно-методическое пособие / Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич. М.: Дрофа, 2017.
4. Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утверждённым приказом Минпросвещения России от 20 мая 2020г. №254, с изменениями, внесёнными приказом № 766 от 23 декабря 2020.
5.УМК С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы» Углубленный уровень (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / (сост. Т.А. Бурмистрова).- М.: Просвещение, 2016. - 128 с. - ISBN 978-5-09-038782 - 8) и на базе
6.Рекомендации по оснащению образовательного учреждения учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.11.2011 № МД-1552/03).

Программа по математике включает в себя все вопросы основного курса алгебры и начал математического анализа 11 класса и все вопросы основного курса геометрии 11 класса.

В соответствии с учебным планом основного общего образования продолжительность учебного года в ГБОУ МО СП ФМЛ составляет 34 недели.
Учебный план ОО для изучения предмета «Математика» отводит на углублённом уровне 9 учебных часов в неделю в 11 классе. На изучение алгебры и начал математического анализа отводится 5 часов в неделю (1 час - лекция, 4 часа - семинары, всего 170 часов). Программа по математике (геометрия) рассчитана на 3 часа в неделю (1 час - лекция, 2 часа - семинары, всего 102 часа). Программа по математике (статистика и вероятность) на 1 час в неделю (всего 34 часа).

Планируемые предметные результаты освоения математики:

- **Личностные:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, 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; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

- **Метапредметные:**

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 требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) 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:**

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету. Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Элементы математического анализа.
Выпускник научится:
- оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.
В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса
Выпускник получит возможность научиться:
- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
вычислять производныеэлементарных функций и их комбинаций, 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;

интерпретировать полученные результаты.

Геометрия.

Выпускник научится:

Оперировать на базовом уровне понятиями:

точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;

делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: видсверху, сбоку, снизу;

извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);

находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;

соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;

соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;

оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Выпускник получит возможность научиться:

Оперировать понятиями:

точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;

описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения;

владеть стандартной классификацией

пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
использовать свойства геометрических фигур для решения задач
практического характера и задач из других областей знаний

Содержание учебного предмета математики

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

I. Повторение (5 часов)

Способы задания числовых последовательностей. Монотонность числовой последовательности. Ограниченность числовой последовательности.

II. Функции и их графики (10 часов)

Числовые функции. Свойства функций ($D(f)$, $E(f)$). Четные и нечетные функции и их графики. Свойства функций (монотонность функции, экстремумы). Свойства функций (ограниченность, периодичность).

III. Предел функции и непрерывность (15 часов)

Предел числовой последовательности. Геометрический смысл. Теоремы о пределах. Приемы вычислений пределов. Предел функции в точке. Геометрический смысл предела. Теоремы о пределах. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Доказательство непрерывности функции в точке. Односторонние пределы. Вычисление пределов функций.

IV. Производная функции и ее применение (40 часов)

Приращения аргумента и функции. Определение производной функции в точке. Физический смысл производной функции в точке. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения двух функций. Дифференцирование частного двух функций. Производная сложной функции. Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции в точке. Экспонента. Производные функций $y = e^x$, $y = a^x$. Производная обратной функции. Применение производной к исследованию функции на монотонность. Критические точки. Применение производной к исследованию функции на экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутках. Вторая производная. Физический смысл второй производной. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты графика функции. Исследование свойств функций и построение графиков.

V. Первообразная и интеграл (20 часов)

Определение первообразной функции. Основное правило первообразных. Свойства первообразных. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов. Таблица простейших интегралов. Непосредственное интегрирование. Способы интегрирования. Дифференциал функции. Применение замены к вычислению интегралов. Криволинейная трапеция. Определенный интеграл и его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление определенных интегралов различными способами. Вычисление площадей фигур.

VI. Уравнения, неравенства. Системы уравнений и неравенств (60 часов)

Системы уравнений. Способы решения систем. Метод подстановки. Метод алгебраического сложения. Метод замены. Системы линейных уравнений с несколькими переменными. Метод последовательного исключения. Метод Крамера решения систем

уравнений с двумя и тремя переменными. Системы нелинейных уравнений и неравенств. Системы рациональных уравнений и неравенств. Системы иррациональных уравнений и неравенств. Системы уравнений и неравенств, содержащих абсолютные величины. Системы показательных уравнений и неравенств. Системы логарифмических уравнений и неравенств. Системы тригонометрических уравнений и неравенств. ГМТ, заданные уравнениями, неравенствами, системами уравнений и неравенств. Учебно-тренировочные задания ЕГЭ.

VII. Повторение по курсу (15 часов)

Степени и корни. Преобразование выражений. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Логарифм числа. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Абсолютная величина числа. Решение уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений и неравенств

Модуль «Геометрия»

1.Преобразование пространства (8часов)

Отображенияпространства.Центральнаясимметрияпространства. Движенияпространства:определениедвиженияякомпозициядвижений.Свойствацентральнойсимметрии.Симметрияотносительноплоскости(«зеркальнаясимметрия»).Свойствасимметрииотносительноплоскости.Фигуры,симметричныеотносительноплоскости.Определение поворота вокруг оси. Свойства поворота. Гомотетияпространства.Формулыгомотетиипространствавкоординатах и её свойства. Определение подобия пространства; разложениеподобиявкомпозициюгомотетиии движения.

2.Многогранники. (13 часов)

Внутренние и граничные точки, внутренность и граница геометрической фигуры. Выпуклая, связная, ограниченная геометрическая фигура. Пространственная область. Геометрическое тело, его внутренность и поверхность. Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани, плоские углы при вершинах, двугранные углы при ребрах. Эйлерова характеристика многогранника. Теорема Декарта – Эйлера для выпуклого многогранника. Понятие о развертке многогранника. Свойства выпуклых многогранников. О понятии объема тела. Свойства объемов тел. Равновеликие и равносоставленные тела. Объем прямоугольного параллелепипеда. Определение призмы и ее элементов. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Призматическая поверхность. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхности призмы, формулы для их вычисления. Формулы вычисления объемов прямой и наклонной призм. Определение параллелепипеда. Наклонный, прямой, прямоугольный параллелепипед. Свойства диагоналей параллелепипеда. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. объем параллелепипеда. Построение плоских сечений призмы и параллелепипеда различными методами.

3. Многогранные углы. Пирамида (18 часов)

Понятие о многогранном угле. Вершина, грани, ребра, плоские углы при вершине выпуклого многогранного угла. Трехгранный угол. Теорема о плоских углах трехгранного угла (неравенство трехгранного угла). Теорема о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла. Теоремы синусов и косинусов для трехгранного угла. Определение пирамиды и ее элементов. Некоторые частные виды пирамид. Формулы вычисления боковой и полной поверхностей пирамиды. Правильная пирамида и ее свойства. Апофема правильной пирамиды. Формулы вычисления боковой и полной поверхностей правильной пирамиды. Свойства параллельных сечений пирамиды. Усеченная пирамида, формулы

вычисления боковой и полной ее поверхностей. Объем пирамиды и формулы его вычисления. Тетраэдры, объем тетраэдра. Правильный тетраэдр.

4.Правильные многогранники (6 часов)

Доказательство теоремы Декарта – Эйлера для выпуклых многогранников. Виды, элементы и свойства правильных многогранников. Вычисление площадей поверхности и объемов правильных многогранников. Решение задач на все виды правильных многогранников.

5.Цилиндр и конус (17 часов)

Поверхность и тело вращения. Цилиндр. Основание, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения. Сечения цилиндра плоскостью. Касательная плоскость к цилиндру. Развертка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около него. Вычисление объема цилиндра. Конус вращения. Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечение конуса плоскостью. Касательная плоскость к конусу. Изображение конуса. Развертка. Свойства параллельных сечений конуса. Вписанный в конус и описанный около него пирамиды. Цилиндр, вписанный в конус. Усеченный конус: основания, образующие, высота, боковая и полные поверхности. Вычисление объемов конуса и усеченного конуса.

6.Сфера и шар (10 часов)

Шар и сфера. Хорда, диаметр, радиус шара и сферы. Изображение сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Теоремы о касательной плоскости. Шары, сферы, вписанные в цилиндр, конус, многогранник и описанные около них. Шары и сферы, вписанные в двугранный и многогранный угол. Шары и сферы, вписанные в правильные многогранники и описанные около них. Шаровой сегмент, его основание и высота; сегментная поверхность. Шаровой слой, его основания и высота; шаровой пояс. Шаровой сектор и его поверхность. Формулы для вычисления площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора. Формулы для вычисления объемов шара, шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя.

7.Повторение (27 часов)

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объемы тел. Комбинация с описанными сферами.

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Тематическое планирование

Модуль «Алгебра и начала МА»

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Повторение	5
2	Функции и их графики	10
3	Предел функции и непрерывность	15
4	Производная функции и ее применение	40
5	Первообразная и интеграл	20
6	Уравнения, неравенства. Системы уравнений и неравенств	60
7	Повторение по курсу	15
	Итого	165

Модуль «Геометрия»

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Преобразование пространства	8
2	Многогранники и многогранные углы	13
3	Пирамида	18
4	Правильные многогранники	6
5	Цилиндр и конус	17
6	Шар и сфера	10
7	Повторение	27
	Итого	99