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

элективного курса

«Теория и практика решения задач

повышенной трудности по математике»

для обучающихся 11 классов

Сергиев Посад 2023 год

Настоящая рабочая программа по элективному курсу *«Теория и практика решения задач повышенной трудности по математике»* для 11 класса составлена в соответствии с нормативными документами, определяющими структуру и содержание курса:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного среднего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2006г. № 413;
2. Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в текущем 2020-2021 учебном году
3. Рабочая программа по алгебре и началам анализа составлена на базе рабочих программ среднего общего образования по алгебре и началам анализа Т.А. Бурмистровой по 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).
4. Основная образовательная программа ГБОУ МО СП ФМЛ.
5. 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).

Рабочая программа ориентирована на работу с учебником: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебн. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.]. – 3-е издание – М.: Просвещение, 2017 .

Программа рассчитана на 2 часа в неделю (всего 66 ч.)

Элективный курс «Теория и практика решение задач повышенной трудности по алгебре» в 11 классе является последовательным продолжением элективных курсов 9 и 10 классов. Учебный материал содержит разделы, связанные с решением задач с параметрами более высокого и многопланового характера (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические, модульные системы уравнений и неравенств). Наряду с этим в программу

включены темы, связанные с изучением, начал математического анализа (предел функции, производная, интеграл) и элементов теории вероятностей и математической статистики.

Перемещения в программе не повлекли за собой изменения содержания программы. Темы изучаются все и в полном объеме.

Планируемые предметные результаты освоения элективного курса «Теория и практика решения задач повышенной трудности по алгебре»

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

- **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.

Содержание программы

- ***Раздел «Функции. Свойства функций» (8 часов)***

Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Четные и нечетные функции. Периодические функции.

Выпускник научится:

• владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чѐтная и нечѐтная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

• владеть понятием: степенная функция; строить еѐ график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

• владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

• владеть понятием: логарифмическая функция; строить еѐ график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

• владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

• владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;

• применять при решении задач свойства функций: чѐтность, периодичность, ограниченность;

• применять при решении задач преобразования графиков функций;

• владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;

• применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

Выпускник получит возможность научится:

• владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;

• применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

• определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

•определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

- ***Раздел «Предел функции» (4 часа)***

Первый, второй замечательные пределы и их применение.

Выпускник научится:

• владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

• применять для решения задач теорию пределов;

• владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.

Выпускник получит возможность:

•развить представление о теории пределов

• развить и углубить знания о методах и способах вычисления пределов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

• решать прикладные задачи, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

- ***Раздел «Производная. Применение производной» (20 часов)***

Физический и геометрический смысл производной. Касательная к графику функции. Производная сложной и обратной функций. Применение логарифмирования к дифференцированию. Применение производной к исследованию свойств функций.

Выпускник научится:

• владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

• вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

• строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;

• владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;

• находить производные суммы, разности, произведения, частного;

• применять производную к исследованию функций и построению графиков;

Выпускник получит возможность научится:

• свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

• оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;

• уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;

• свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

• владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

• решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

- ***Раздел «Интегрирование» (12 часов)***

Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление площадей фигур.

Выпускник научится:

• владеть понятиями: первообразная, определѐнный интеграл;

• применять теорему Ньютона—Лейбница и еѐ следствия для решения задач;

Выпускник получит возможность научится:

• оперировать понятием первообразной для решения задач;

• овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;

• уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;

• уметь выполнять приближѐнные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определѐнного интеграла);

• уметь применять приложение производной и определѐнного интеграла к решению задач естествознания.

- ***Раздел «Элементы теории вероятностей и математической статистики» (8часов)***

Вероятность случайного события. Формула полной вероятности. Закон больших чисел.

Выпускник научится:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Выпускник получит возможность:

- анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков;
- анализировать информацию статистического характера.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

• выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

- ***Раздел «Системы уравнений и неравенств с параметрами» (14 часов)***

Алгебраические системы. Иррациональные системы. Системы, содержащие абсолютные величины. Логарифмические и показательные системы. Тригонометрические системы. Учебно-тренировочные задания ЕГЭ (задания группы С, содержащие параметр).

Выпускник научится:

• свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

• решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвѐртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

• овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

• применять теорему Безу к решению уравнений;

• применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

• понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

•владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

• использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

• решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

• владеть разными методами доказательства неравенств;

• решать уравнения в целых числах;

• изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

• свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.

Выпускник получит возможность научится:

• свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

• свободно решать системы линейных уравнений.

• решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

• применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

• составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;

• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;

• составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;

• составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

• использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.