Муниципальное образовательное учреждение

средняя школа № 3 Тутаевского муниципального района

Утверждаю.

на заседании МС Директор школы:

Протокол № \_1\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Грачева Н.А.

«\_29\_» августа\_\_\_\_2022 г. Приказ №139/01-09 «\_30\_\_» \_\_августа\_\_\_\_2022г.

Рабочая программа элективного курса

«Избранные вопросы математики»

10-11 класса

Количество часов за 1 год – 34 часа (10 класс, 11 класс)

68 часов.

Составитель программы: учителя МО

2022 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа элективного курса «Избранные вопросы математики» составлена на 10 - 11 классы и рассчитана на 68 часов: по 34 ч в каждом классе (1 ч. в неделю).

Рабочая программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов, инструктивных и методических материалов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России № 413 от 17 мая 2012 года) с изменениями и дополнениями от с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з)
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 №766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утверждённую приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 №254 (зарегистрирован 02.03.2021 №62645).
4. Приказ ДО АТМР от 7.08. 2019 № 791/ 01-23 «Об организации профильного и сетевого взаимодействия».
5. Постановление Главного государственного врача РФ от 28 сентября 2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.2.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
6. Методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Биология» в общеобразовательных школах Ярославской области в 2019- 2020 учебном году.
7. ООП СОО МОУ СШ № 3 (Утверждён 29.04.2021)
8. Алгебра +: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Методическое пособие/ [сост. А.Н.Земляков]. –М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 122с.
9. Учебный план Ресурсного центра и Базовых учреждений, утверждённые соответствующим образом;
10. Годовой календарный график.

Рабочая программа элективного курса «Избранные вопросы математики» для учащихся 10 - 11 классов составлена на основе авторской программы А.Н. Землякова, кандидата пед. наук, ведущего научного сотрудника лаборатории дифференциации образования ЦЭПД РАО, г. Черниголовка, Московской области и дополнена в 11 классе разделом «Финансово-экономические задачи». Своим содержанием программа сможет привлечь внимание учащихся, которым интересна математика и её приложения, и которым захочется глубже познакомиться с её методами и идеями. Предлагаемый курс освещает намеченные, но не проработанные в общем курсе школьной математики вопросы. Можно отметить, что навыки, приобретаемые в ходе изучения данного курса необходимы каждому ученику, желающему хорошо подготовиться для успешной сдачи ЕГЭ, а также для успешных выступлений на математических олимпиадах.

Главная цель предмета - формирование логического мышления учащихся и таких качеств мышления, которые необходимы для социальной активности человека в современном информационном мире.

Изучение предмета направлено на реализацию межпредметных связей, развитие логического мышления, формирование целостной естественно-математической составляющей картины окружающего мира, путем конструирования математических предложений и установления связей между этими предложениями, развитие философского отношения к математической науке.

Курс дает широкие возможности для повторения и обобщения курса алгебры и основ анализа, пробуждает интерес к предмету, направлен на более высокую успешность ученика при изучении математических дисциплин. Он дает возможность показать ученикам многообразие и сложность математических методов, используемых при решении различных задач. Курс предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, развитию математических способностей, выбору направления дальнейшего обучения.

Подбор изучаемых тем и практических заданий к ним позволяет реализовать практико-ориентированный подход, который поможет сделать этот предмет полезным как ученикам, ориентированным на изучение математики в ВУЗах, так и учащимся, ориентированным на изучение в дальнейшем гуманитарных и естественнонаучных дисциплин.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

***личностные:***

* сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
* сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
* представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
* критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

***метапредметные:***

* умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
* умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
* осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
* умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаковосимволические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
* первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
* умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
* умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
* умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
* умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
* понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
* умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
* умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

***предметные:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Углубленный уровень** | |
| **Раздел** | **Выпускник научится** | **Выпускник получит возможность научиться** |
| **Цели освоения предмета** | Для успешного продолжения образования  по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | *Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук* |
|  |
| ***Числа и выражения*** | * Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; * доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; * выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; * сравнивать действительные числа разными способами; * упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; * находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; * выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; * выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; * записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; * составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | *Достижение результатов раздела II;*  *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*  *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;*  *владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач*  *иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;*  *свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;*  *владеть формулой бинома Ньютона;*  *применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;*  *применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;*  *применять при решении задач Малую теорему Ферма;*  *уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;*  *применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;*  *применять при решении задач цепные дроби;*  *применять при решении задач* *многочлены с действительными и целыми коэффициентами*;  *владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;*  *применять при решении задач Основную теорему алгебры;*  *применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования* |
| ***Уравнения и неравенства*** | * 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 3-й и 4-й 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 множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; * свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; * выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; * составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач 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 | *Достижение результатов раздела II;*   * *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;* * *иметь представление о неравенствах между средними степенными* |
| ***Функции*** | * 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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; * владеть понятием степенная функция; строить ее 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 ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; * владеть понятиями 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: четность, периодичность, ограниченность; * применять при решении задач преобразования графиков функций; * владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; * применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. * *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 функции, 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 др. (амплитуда, период и т.п.) | *Достижение результатов раздела II;*  *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;*  *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков* |
| ***Элементы математического анализа*** | * Применять для решения задач теорию пределов; * владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; * владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; * вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; * исследовать функции на монотонность и экстремумы; * строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; * владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; * *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 | * *Достижение результатов раздела II;* * *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;* * *свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;* * *оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;* * *уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;* * *уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;* * *владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость* |
| ***Текстовые задачи*** | * Решать разные задачи повышенной трудности; * анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; * строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; * анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; * переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * решать практические задачи и задачи из других предметов | *Достижение результатов раздела II* |

**СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

**10 класс**

* + - 1. **Модули.**

Построение графиков функций с модулями: вида , . Преобразование выражений, содержащих модули. Решение уравнений и неравенств-с модулями.

1. **Текстовые задачи.**

Решение текстовых задач на прямолинейное движение, на движение по замкнутой трассе, на движение по реке. Решение задач на совместную работу: на работу с явным и неявным объемом. Решение задач на смеси, сплавы и концентрацию вещества (задание №11 ЕГЭ).

1. **Элементы тригонометрии.**

Преобразование графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений (разные типы уравнений). Проведение отбора корней в тригонометрических уравнениях с помощью тригонометрической окружности, с помощью координатной прямой, аналитическим способом. Решение комбинированных уравнений (задание №13 ЕГЭ).

1. **Комплексные числа.**

Алгебраическая форма записи комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.

1. **Производная и её применение.**

Первая и вторая производные. Физический и геометрический смысл производной. Выпуклость графика функции. Построение графиков функций с помощью производной. Решение текстовых задач с применением производной.

**11 класс**

1. **Иррациональные уравнения.**

Иррациональные алгебраические выражения. Уравнения с квадратными радикалами. Решение уравнений методом введения новой переменной. Замена с ограничениями. Сведение иррациональных уравнений и рациональных уравнений к системам.

1. **Финансово-экономические задачи.**

Задачи на кредиты. Кредиты с известными платежами: нахождение суммы кредита, нахождение времени расчёта за кредит, нахождение процентной ставки платежа. Кредиты с неизвестными платежами. Кредиты с равномерным уменьшением долга. Кредиты с неравномерным уменьшением долга (долг в соответствии с данной таблицей).

Задачи на вклады. Проценты по вкладам (депозитам). Оценка выгодности условий.

Задачи на оптимизацию производства товаров или услуг: логический перебор в задачах на оптимизацию, использование свойств квадратичной функции, использование производной при решении задач. Проекты с дополнительным вложением средств.

1. **Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.**

Решение показательных и логарифмических уравнений. Решение комбинированных уравнений. Решение показательных и логарифмических неравенств (задание №14 ЕГЭ).

1. **Тригонометрические уравнения.**

Решение комбинированных уравнений (задание №12 ЕГЭ). Отбор корней (4 способа отбора корней).

1. **Алгебраические задачи с параметрами.**

Введение понятия задачи с параметром. Аналитический подход. Запись ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.

Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов. Метод интервалов в задачах с параметрами.

Решение задач с параметрами с помощью графиков функций.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | | Наименование разделов, тем | Количество часов |
| 10 класс | | | |
| 1 | | Модули | 6ч |
| 2 | | Текстовые задачи | 8ч |
| 3 | | Элементы тригонометрии | 9ч |
| 4 | | Комплексные числа | 6ч |
| 5 | | Производная и её применение | 5ч |
| Итого: | | | 34 ч |
| 11 класс | | | |
|  | Иррациональные уравнения | | 4ч |
|  | Финансово-экономические задачи | | 11ч |
|  | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | | 5ч |
|  | Тригонометрические уравнения | | 5ч |
|  | Алгебраические задачи с параметрами | | 9ч |
| Итого: | | | 34ч |