Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 50»

Приложение к ООП СОО

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D1899BC901D46DC5C1343F61AE33A610
Владелец: Карякина Марина Владимировна
Действителен: с 19.10.2022 до 12.01.2024

Рабочая программа предметного курса «Решение нестандартных задач по математике»

для освоения среднего общего образования
Срок освоения: 2 года (10-11 класс)

Составитель программы:
Афанасьева Н.С.,
учитель математики МБОУ «СОШ № 50»

Новокузнецккий городской округ, 2023

СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ» ПО УРОВНЯМ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Текстовые задачи

Решение задач на совместную работу. Решение задач на смеси и сплавы. Решение задач на растворы. Решение задач на проценты. Решение задач на «Сложные проценты». Решение задач на движение. Решение задач на движение по окружности. Решение задач на нахождение средней скорости.

Функции и их графики

Определение функции. Аргумент и зависимая переменная. Область определения и область значений функции. Непрерывность. Возрастание и убывание. Чётные и нечётные функции. Асимптоты (горизонтальная, вертикальная, наклонная). Построение графиков функций $y=-f(x)$, $y=f(-x)$, $y=f(x)+a$, $y=f(x+a)$, $y=af(x)$, $y=f(ax)$. Определение модуля. Алгоритм раскрытия модуля. Построение графиков функций $y=|f(x)|$, $y=f(|x|)$, $y=|f(|x|)|$, $|y|=f(x)$, $|y|=|f(x)|$. Знакомство с графиками многочленов, которые могут быть представлены в виде произведения линейных множителей. Построение графиков функций вида y= , где Pn(x) и Sm(x) – многочлены от x степеней n и m соответственно.

Методы решения планиметрических задач

Основные этапы решения геометрической задачи. Дополнительные построения при решении задач. Метод подобия. Метод площадей. Метод составления уравнений. Решение задач о медиане треугольника. Решение задач о биссектрисе треугольника. Решение задач о трапеции. Решение задач на вычисление элементов геометрических фигур. Решение задач на вычисление площадей геометрических фигур. Решение задач ЕГЭ по планиметрии.

Тригонометрия

Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Основные методы решения тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений.

11 КЛАСС

Задачи с параметрами

Основные методы решения задач с параметрами. Линейные уравнения, неравенства и системы с параметрами. Квадратные уравнения с параметрами. Квадратные неравенства с параметрами. Аналитические приемы решения задач с параметрами. Геометрические приемы решения задач с параметрами. Решение задач №18 ЕГЭ с параметрами.

Координатный метод в пространстве

Расстояние между точками. Угол между прямыми. Уравнение плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Вычисление угла между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Решение стереометрических задач №14 ЕГЭ координатным методом.

Уравнения и неравенства

Рациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулями.

Планиметрические задачи и методы их решения

Медиана, биссектриса, высота треугольника. Треугольники. Четырехугольники. Окружность.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. *Гражданского воспитания*:
   - сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
   - представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое);
   - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.
2. *Патриотического воспитания*:
   - сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики;
   - ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы;
   - использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.
3. *Духовно-нравственного воспитания*:
   - осознание духовных ценностей российского народа;
   - сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного;
   - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.
4. *Эстетического воспитания*:
   - эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений;
   - восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства.
5. *Физического воспитания*, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:
   - сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни;
   - ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
   - физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.
6. *Трудового воспитания:*
   - готовность к труду;
   - осознание ценности трудолюбия;
   - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями;
   - умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
   - готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
   - готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности.
7. *Экологического воспитания:*
   - сформированность экологической культуры;
   - понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

- осознание глобального характера экологических проблем;
- ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды;
- планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

8. *Ценности научного познания:*
   - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
   - понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;
   - овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира;
   - готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
9. *Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, включают:*
   - освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, включая семью, группы, сформированные по профессиональной деятельности, а также в рамках социального взаимодействия с людьми из другой культурной среды;
   - способность обучающихся во взаимодействии в условиях неопределенности, открытость опыту и знаниям других;
   - способность действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
   - навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;
   - умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач (далее - оперировать понятиями), а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;
   - умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики;
   - умение оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижений целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;
   - способность обучающихся осознавать стрессовую ситуацию, оценивать происходящие изменения и их последствия;
   - воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер;
   - оценивать ситуацию стресса, корректировать принимаемые решения и действия;
   - формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
   - быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по предметного курса «Решение нестандартных задач по математике» отражают:

Овладение *универсальными учебными познавательными действиями*:

1) базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

2) базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

3) работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Овладение *универсальными учебными коммуникативными действиями*:

1) общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы,

решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Овладение системой универсальных учебных коммуникативных действий обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Овладение *универсальными учебными регулятивными действиями*:

1) самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи;
- выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей;
- аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

2) самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

3) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Овладение системой универсальных учебных регулятивных действий обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности) и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ПРЕДМЕТНОМУ КУРСУ «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»

10 КЛАСС

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы предметного курса «Решение нестандартных задач по математике»:

- понимать уровень сложности задач, предлагаемых во второй части контрольно-измерительных материалов ЕГЭ ;
- использовать разные методы решения текстовых задач с помощью уравнений;
- свободно оперировать методами решения планиметрических задач;

■ свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

■ свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

■ свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

■ свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

■ оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

■ свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

■ свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

■ использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

■ применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

■ свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

■ свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

11 КЛАСС

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы предметного курса «Решение нестандартных задач по математике»:

■ свободно оперировать основными принципами и методами решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств;

■ свободно оперировать основными приемами решения заданий с параметрами;

■ искать аналитические методы и приемы решения стереометрических задач;

■ искать алгоритмы решения стереометрических задач координатным методом;

■ уметь преобразовывать различные выражения;

■ свободно оперировать теоретическими положениями и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;

■ свободно оперировать понятием параметра;

■ искать решения уравнений, неравенств с параметрами;

■ аналитически решать простейшие уравнений и неравенства с параметрами;

■ свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

■ свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»

10 КЛАСС (1 ЧАС*34 НЕДЕЛИ-34 ЧАСА)

№	Тема учебного занятия	Количество часов, отводимое на изучение темы	ЭОР/ЦОР
1	Раздел 1. Текстовые задачи.	8	https://math-ege.sdamgia.ru/
2	Раздел 2. Функции и их графики.	5	https://math-ege.sdamgia.ru/
3	Раздел 3. Методы решения планиметрических задач.	13	https://math-ege.sdamgia.ru/
4	Раздел 4. Тригонометрия.	8	https://math-ege.sdamgia.ru/
	ИТОГО	34 ч	

11 КЛАСС (1 ЧАС*34 НЕДЕЛИ-34 ЧАСА)

№	Тема учебного занятия	Количество часов, отводимое на изучение темы	ЭОР/ЦОР
1	Раздел 1. Задачи с параметрами.	8	https://math-ege.sdamgia.ru/
2	Раздел 2. Координатный метод в пространстве.	8	https://math-ege.sdamgia.ru/
3	Раздел 3. Уравнения и неравенства.	12	https://math-ege.sdamgia.ru/
4	Раздел 4. Планиметрические задачи и методы их решения.	6	https://math-ege.sdamgia.ru/
	ИТОГО	34 ч	