Министерство просвещения Российской Федерации

‌Министерство образования Иркутской области‌‌

‌Комитет по образованию администрации Тулунского муниципального района‌​

МОУ "Афанасьевская СОШ"

‌

‌

УТВЕРЖДЕНО

директор

Карасаева Л.П.

приказ № 381  
от 31.08.2023 г.

‌

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Факультатива

«Математический практикум»

​

д. Афанасьева‌ 2023‌​

Рабочая программа по учебному предмету «Математический практикум» составлена на основе Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утверждена приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 г. № 371.

Разделы рабочей программы соответствуют требованиям пункта 18.2.2. Федерального государственного образовательного стандартасреднего общего образования(утв. [приказом](https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70760670/#0) Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012г. № 413 с изменениями от 12.08.2022г. № 732)

Рабочая программа по учебному предмету «Математический практикум» (предметная область «Математика и информатика») включает планируемые результаты освоения программы по математике, содержание обучения, тематическое планирование.

**Планируемые результаты освоения программы по факультативу «Математический практикум»**  **на уровне среднего общего образования.**

Планируемые результаты освоения программы по математике включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне среднего общего образования, а также предметные достижения обучающегося за каждый год обучения.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения на уровне среднего общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов.

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие **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:

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.

У обучающегося будут сформированы следующие **базовые логические действия** как часть познавательных универсальных учебных действий:

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).

У обучающегося будут сформированы следующие **базовые исследовательские действия** как часть познавательных универсальных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы умения **работать с информацией** как часть познавательных универсальных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы **умения общения** как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы **умения самоорганизации** как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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

У обучающегося будут сформированы **умения самоконтроля** как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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.

У обучающегося будут сформированы **умения совместной деятельности:**

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.

**Предметные результаты**

Предметные результаты освоения программы по факультативу «Математический практикум» на уровне среднего общего образования представлены на конец обучения.

К концу 11 класса обучающийся научится:

1. Числа и вычисления:

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;

оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

2. Уравнения и неравенства:

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;

находить решения простейших тригонометрических неравенств;

оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

3. Функции и графики:

оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;

оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

4. Начала математического анализа:

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

### Содержание.

### Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Задачи на проценты. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на совместную работу. Разные задачи. Функция у = х и ее график. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, связанных с модулем. Графики сложных функций. Разрывные функции. Десятичные логарифмы. Степенные функции. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства. Графический способ решения уравнений и неравенств. Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинуса и арккосинуса. Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Формулы для арктангенса и арккотангенса. Тригонометрические уравнения. Замена неизвестного t = sin x + cos x. Тригонометрические неравенства. Уравнения и неравенства с модулем. Математическое ожидание. Сложный опыт. Формула Бернулли. Закон больших чисел. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Дифференциальные уравнения. Производная сложных функций. Производная обратной функции. Теоремы о среднем. Производные высших порядков. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптота. Замена переменной. Интегрирование по частям. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с дополнительными условиями. Неравенства с дополнительными условиями. Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование свойств синуса и косинуса. Использование числовых неравенств. Использование производной для решения уравнений. Использование производной для решения неравенств

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока | Содержание | Кол-во часов по теме |
|
| 1 | Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. | 1 |
| 2 | Теорема Безу. | 1 |
| 3 | Корень многочлена. | 1 |
| 4 | Задачи на проценты. | 1 |
| 5 | Задачи на смеси и сплавы. | 1 |
| 6 | Задачи на совместную работу. | 1 |
| 7 | Разные задачи. | 1 |
| 8 | Разные задачи. | 1 |
| 9 | Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ | 1 |
| 10 | Функция *у* = х и ее график. | 1 |
| 11 | Функция *у* = х и ее график. | 1 |
| 12 | Основные способы преобразования графиков | 1 |
| 13 | Графики функций, связанных с модулем | 1 |
| 14 | Графики сложных функций | 1 |
| 15 | Разрывные функции | 1 |
| 16 | Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ | 1 |
| 17 | Десятичные логарифмы. | 1 |
| 18 | Степенные функции. | 1 |
| 19 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы. | 1 |
| 20 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 |
| 21 | Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ | 1 |
| 22 | Показательные уравнения. | 1 |
| 23 | Логарифмические уравнения. | 1 |
| 24 | Показательные и логарифмические неравенства. | 1 |
| 25 | Графический способ решения уравнений и неравенств. | 1 |
| 26 | Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ | 1 |
| 27 | Примеры использования арксинуса и арккосинуса. | 1 |
| 28 | Формулы для арксинуса и арккосинуса. | 1 |
| 29 | Примеры использования арктангенса и арккотангенса. | 1 |
| 30 | Формулы для арктангенса и арккотангенса. | 1 |
| 31 | Тригонометрические уравнения. | 1 |
| 32 | Замена неизвестного t = sin *x* + cos *x*. | 1 |
| 33 | Тригонометрические неравенства. | 1 |
| 34 | Уравнения и неравенства с модулем. | 1 |
| 35 | Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ | 1 |
| 36 | Математическое ожидание. | 1 |
| 37 | Сложный опыт. | 1 |
| 38 | Формула Бернулли. Закон больших чисел. | 1 |
| 39 | Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ | 1 |
| 40 | Непрерывность функций, имеющих производную | 1 |
| 41 | Дифференциал. Дифференциальные уравнения | 1 |
| 42 | Производная сложных функций | 1 |
| 43 | Производная обратной функции | 1 |
| 44 | Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ | 1 |
| 45 | Теоремы о среднем | 1 |
| 46 | Производные высших порядков | 1 |
| 47 | Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптота | 1 |
| 48 | Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ | 1 |
| 49 | Замена переменной | 1 |
| 50 | Интегрирование по частям | 1 |
| 51 | Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах | 1 |
| 52 | Понятие дифференциального уравнения | 1 |
| 53 | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям | 1 |
| 54 | Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ | 1 |
| 55 | Уравнения с дополнительными условиями | 1 |
| 56 | Неравенства с дополнительными условиями | 1 |
| 57 | Уравнения и неравенства с модулями | 1 |
| 58 | Метод интервалов для непрерывных функций | 1 |
| 59 | Использование областей существования функций | 1 |
| 60 | Использование неотрицательности функций | 1 |
| 61 | Использование ограниченности функций | 1 |
| 62 | Использование свойств синуса и косинуса | 1 |
| 63 | Использование числовых неравенств | 1 |
| 64 | Использование производной для решения уравнений | 1 |
| 65 | Использование производной для решения неравенств | 1 |
| 66 | Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ | 1 |
| 67 | Защита итоговых проектов | 1 |
| 68 | Защита итоговых проектов | 1 |