**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Бурятия**

**Комитет по образованию г. Улан-Удэ**

**МАОУ СОШ №19**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Решение нестандартных задач по математике»**

для обучающихся 11 классов

**Улан-Удэ** **2023**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного элективного курса «Решение нестандартных задач по математике» для обучающихся 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Цель освоения программы элективного курса «Решение нестандартных задач по математике» в 11 классе - обеспечение возможности успешной сдачи государственной итоговой аттестации по программе среднего общего образования.

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения элективного курса «Решение нестандартных задач» на базовом уровне в 11 классе являются:

* сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
* сформированность готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий,
* сформированность осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* сформированность логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).
* способность самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
* умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
* умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
* навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* владения 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.
* представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
* представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
* умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, логарифмических, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
* умений обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);
* умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;
* умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;
* умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций; объяснять геометрический, и физический смысл производной; пользоваться понятием производной для решения прикладных задач и при описании свойств функций.

**МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение элективного курса «Решение нестандартных задач по математике» в 11 классе отводится 1 час в неделю, 34 часов в год (34 учебных недель).

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

Вводное занятие. Знакомство с демовариантами ЕГЭ – 2023 по математике (2 часа)

* знакомство с демо-вариантом по математике профильного уровня
* знакомство с демо-вариантом по математике базового уровня

Тема 1. Решение рациональных уравнений и неравенств. (2 часа)

Свойства степени с целым показателем. Разложение многочлена на множители. Сокращение дроби. Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей. Преобразование иррациональных выражений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Дробно-рациональное уравнение. Решение рациональных неравенств.

Тема 2. Решение иррациональных уравнений и неравенств. (2 часа)

Иррациональные уравнения. Метод равносильности. Иррациональные неравенства. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.

Тема 3. Решение тригонометрических уравнений. (3 часа)

Соотношения между тригонометрическими функциями одного итого же аргумента. Формулы кратных аргументов. Обратные тригонометрические функции. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней, принадлежащих промежутку. Способы решения тригонометрических уравнений.

Тема 4. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. (3 часа)

Свойства степени с рациональным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений. Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений. Показательные неравенства, примеры решений. Логарифмические уравнения. Метод равносильности. Логарифмические неравенства.

Тема 5. Производная и первообразная. (3 часа)

Правила нахождения производной; применение первообразной для нахождения площадей фигур, для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.

Тема 6. Вероятность и комбинаторика в заданиях ЕГЭ по математике. (7 часов)

Задачи на определение вероятности порядка наступления события. Вероятность произведения и суммы событий. Частота элементарных событий. Решение задач по формуле полной вероятности. Использование комбинированных методов решения задач

Тема 7. Задания с параметрами в школьном курсе математики. (4 часа)

Решение линейных уравнений и неравенств с параметрами. Решение уравнений и неравенств с параметрами не выше второй степени. Решение простейших рациональных уравнений и неравенств с параметрами. Функционально-графический метод решения уравнений с параметрами.

Тема 8. Решение текстовых задач. (4 часа)

Задачи на движение. Задачи на работу. Задачи на десятичную запись числа. Задачи на проценты. Задачи на концентрацию, смеси и сплавы. Практико-ориентированные задачи.

Тема 9. Решение стереометрических задач. (3 часа)

Задачи на построение сечений. Решение задач на нахождение площадей и объёмов многогранников. Решение задач на нахождение площадей и объёмов тел и поверхностей вращения.

Тема 10. Заключительное занятие. Подведение итогов. (1 час)

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

**Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

**Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

**Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

**Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

**Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными*** *действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные* ***познавательные*** *действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

**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).

**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.

**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.

2) *Универсальные* ***коммуникативные*** *действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

**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.

**Сотрудничество:**

* 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.

3) *Универсальные* ***регулятивные*** *действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

**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.

**Самоконтроль:**

* 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Общее кол-во часов |  |
|  |
| 1 | Вводное занятие. Знакомство с демовариантом ЕГЭ – 2022 по математике | 2 |  |
| 2 | Тема 1. Решение рациональных уравнений и неравенств. | 2 |  |
| 3 | Тема 2. Решение иррациональных уравнений и неравенств. | 2 |  |
| 4 | Тема 3. Решение тригонометрических уравнений. | 3 |  |
| 5 | Тема 4. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. | 3 |  |
| 6 | Тема 5. Производная и первообразная. | 3 |  |
| 7 | Тема 6. Вероятность и комбинаторика в заданиях ЕГЭ по математике. | 7 |  |
| 8 | Тема 7. Задания с параметрами в школьном курсе математики. | 4 |  |
| 9 | Тема 8. Решение текстовых задач. | 4 |  |
| 10 | Тема 9. Решение стереометрических задач. | 3 |  |
| 11 | Тема 10. Заключительное занятие. Подведение итогов. | 1 |  |
|   | *ИТОГО:* | *34 часа* |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы |  Кол-во часов |
|
| *Вводное занятие. Знакомство с демовариантом ЕГЭ – 2022 (2 часа)* |
| 1 | Знакомство с демовариантом по математике профильного уровня | 1 |
| 2 | Знакомство с демовариантом по математике базового уровня | 1 |
| *Тема 1. Решение рациональных уравнений и неравенств (2 часа)* |
| 3 | Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Неравенства. | 1 |
| 4 | Дробно-рациональное уравнение и неравенства | 1 |
| *Тема 2. Решение иррациональных уравнений и неравенств (2 часа)* |
| 5 | Иррациональные уравнения и неравенства. Метод равносильности. | 1 |
| 6 | Иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. | 1 |
| *Тема 3. Решение тригонометрических уравнений (3 часа)* |
| 7 | Тригонометрические уравнения. Отбор корней, принадлежащих промежутку. | 1 |
| 8 | Решения тригонометрических уравнений. | 1 |
| 9 | Решение тригонометрических уравнений повышенного уровня. | 1 |
| *Тема 4. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств (3 часа)* |
| 10 | Показательные уравнения и неравенства. Методы решения показательных уравнений и неравенств. | 1 |
| 11 | Логарифмические уравнения и неравенства. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств. | 1 |
| 12 | Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. | 1 |
| *Тема 5. Производная и первообразная (3 часа)* |
| 13 | Геометрический смысл производной. | 1 |
| 14 | Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции. | 1 |
| 15 | Применение первообразной для нахождения площадей фигур. | 1 |
| *Тема 6. Вероятность и комбинаторика в заданиях ЕГЭ по математике (7часов)* |
| 16 | Задачи на определение вероятности порядка наступления события. | 1 |
| 17 | Вероятность произведения и суммы событий | 1 |
| 18 | Частота элементарных событий | 1 |
| 19 | Решение задач по формуле полной вероятности | 1 |
| 20 | Использование комбинированных методов решения задач | 1 |
| 21 | Решение вероятностных задач формата ЕГЭ - 2022 | 1 |
| 22 | Решение вероятностных задач формата ЕГЭ - 2022 | 1 |
| *Тема 7. Задания с параметрами в школьном курсе математики (4 часа)* |
| 23 | Решение линейных уравнений и неравенств с параметрами. | 1 |
| 24 | Решение уравнений с параметрами не выше второй степени. | 1 |
| 25 | Решение простейших рациональных уравнений и неравенств с параметрами. | 1 |
| 26 | Функционально-графический метод решения уравнений с параметрами. | 1 |
| *Тема 8. Решение текстовых задач (4 часа)* |
| 27 | Задачи на движение и задачи на работу. | 1 |
| 28 | Задачи на концентрацию, на смеси и сплавы. | 1 |
| 29 | Решение задач на банковские кредиты. | 1 |
| 30 | Практико-ориентированные финансовые задачи. | 1 |
| *Тема 9. Решение стереометрических задач (3 часа)* |
| 31 | Задачи на построение сечений. | 1 |
| 32 | Решение задач на нахождение площадей и объёмов многогранников. | 1 |
| 33 | Решение задач на нахождение площадей и объёмов тел и поверхностей вращения. | 1 |
| *Тема 10. Заключительное занятие. Подведение итогов (1 час)* |
| 34 | Итоговая проверочная работа формата ЕГЭ. | 1 |
|  | *ИТОГО:* | *34 часа* |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 частях; под ред. А.Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2019:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10­-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян. - М.: Просвещение, 2019

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ, ИНТЕРНЕТ**

* Видеоуроки математики — канал с видеоуроками по математике.
* Сдам ГИА: решу ЕГЭ — лучший онлайн-тренажёр с решениями заданий.
* Яндекс. Репетитор — тренировочные варианты онлайн.
* alleng.org/edu/math3.htm — книги в формате pdf.
* 4ege.ru/video-matematika/50912 — видеокурс с теорией и практикой.