

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Новоперуновская средняя общеобразовательная школа»
Тальменского района Алтайского края

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Тригонометрия: простая и сложная»
для обучающихся 11 класса

Новоперуново 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Тригонометрия: простая и сложная» для 11 класса составлена на основе примерной программы среднего (полного) общего образования и на основе кодификатора требований к уровню подготовки выпускников по математике, кодификатора элементов содержания по математике для составления КИМов ЕГЭ.

Содержание программы соответствует общеинтеллектуальному направлению внеурочной деятельности. Программа рассчитана на один год обучения в объёме 34 часа (по 1 часу в неделю). Курс является предметно-ориентированным для учащихся 11 класса и направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением заданий как базового, так и повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на развитие навыков самообразования; на углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания и позволяет получить дополнительную подготовку для успешной сдачи ЕГЭ. Разработанная программа дополняет раздел по тригонометрии, изучаемый в курсе школьной математики.

Актуальность заявленной темы объясняется расхождением между ограниченными возможностями базового курса и требованиями, предъявляемыми при поступлении в высшие учебные заведения. На занятиях рассматриваются способы и приёмы решения заданий по тригонометрии, которые должны помочь ученику впоследствии увидеть «идеи» при поиске способа решения конкурсной задачи или задачи ЕГЭ.

Цели курса:

- обобщить, расширить и углубить знания учащихся в вопросах исследования тригонометрических функций, решения уравнений и неравенств;
- развить познавательные интересы и творческие способности учащихся, расширить математический кругозор.

Задачи курса:

- создать условия для формирования и развития у обучающихся самоанализа, обобщения и систематизации полученных знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- сформировать представление о различных методах решения тригонометрических уравнений и неравенств, в том числе, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- сформировать навыки применения свойств тригонометрических функций и соотношение между ними при преобразовании тригонометрических выражений и уравнений, при решении нестандартных заданий;
- повысить самооценку учащимися собственных знаний по математике;
- продолжить формирование интереса к предмету через решение задач повышенной сложности;
- развития навыков самостоятельной работы и творческих способностей школьников.

Методы и формы обучения, используемые в данном курсе внеурочной деятельности, включают в себя не только уроки-лекции, уроки-семинары, но и

самостоятельную работу учащихся с учебной и научно-популярной литературой и электронными источниками информации.

Содержание программы.

1. Преобразование тригонометрических выражений (6ч). 1.1 Тригонометрические формулы сложения (1ч). Повторение формул 10 класса. Нахождение значений тригонометрических выражений без помощи таблиц. Упрощение выражений и решение простейших тригонометрических уравнений. Урок-практикум с самопроверкой, математическое домино 1.2 Двойные и половинные углы(1ч). Повторение формул. Преобразование тригонометрических выражений и решение простейших уравнений. Групповая работа по решению упражнений с привлечением мультимедиа 1.3 Тригонометрические формулы тройного угла (1ч). Знакомство с новыми формулами и их применение для преобразования выражений. Применение формул кратного аргумента при решении задач тригонометрии. Лекция, практикум 1.4 Преобразование произведения в сумму и суммы в произведение (1ч) Использование формул суммы для преобразования тригонометрических выражений. Работа в парах, практикум, консультация 1.5 Вычисление и преобразование тригонометрических выражений по материалам ЕГЭ (2ч). Решение упражнений составленных по материалам ЕГЭ. Практикум, зачёт

2. Тригонометрические уравнения (7ч). 2.1 Простейшие тригонометрические уравнения (1ч). Повторение общих формул и частных случаев решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней на заданном промежутке с помощью тригонометрической окружности. Анализ формул, тренировочные упражнения по отбору корней, тестирование с последующей самопроверкой 2.2 Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным (1ч). Сведение уравнений к квадратным, используя формулы тригонометрии. Необходимость проверки найденных решений. Практикум, презентация с методическими комментариями 2.3 Однородные уравнения. Метод введения вспомогательного аргумента (1ч). Алгоритм решения однородных уравнений первого и второго порядка и уравнений, сводящихся к однородным. Применение метода введения вспомогательного аргумента. Описание схем алгоритма, тренировочные упражнения, самопроверка 2.4 Решение уравнений методом разложения на множители (1ч). Решение заданий данным методом. Объединение серии корней в ответе. Работа в группах, взаимопроверка по образцу 2.5 Решение уравнений методом универсальной подстановки (1ч). Сведение уравнения вида $F(\sin x, \cos x, \operatorname{tg} x) = 0$ сводятся к алгебраическому при помощи универсальной тригонометрической подстановки $t = \operatorname{tg} x/2$. Лекция, практикум 2.6 Решение тригонометрических уравнений разными методами (2ч). Работа в парах, исследование, выступление с обоснованием. Самостоятельная работа.

3. Тригонометрические неравенства (7ч). 3.1 Простейшие тригонометрические неравенства (1ч) Решение простейших неравенств с помощью тригонометрической окружности. Решение неравенств со сложным аргументом; двойных тригонометрических неравенств. Практикум, презентация с методическими комментариями 3.2 Тригонометрические неравенства чётной кратности (1ч). Решение неравенств, сводящихся к квадратным; неравенств более высоких степеней. Практикум, консультация, самопроверка с привлечением мультимедиа 3.3 Решение тригонометрических неравенств разными методами (1ч). Использование вспомогательного аргумента; введение новой переменной; метода интервалов; различных формул тригонометрии. Работа в группах,

исследование, взаимопроверка, выступление с обоснованием 3.4 Решение тригонометрических уравнений и неравенств по материалам ЕГЭ (2ч). Практикум, зачёт 3.5 Учебный проект (2ч). Представление и защита своих работ по решению уравнений и неравенств. Групповая работа, авторские презентации

4. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции (8ч). 4.1 Основные тригонометрические функции (1ч). Нахождение области определения, множества значений тригонометрических функций, заданных формулами; периодичность; чётность функций. Решение упражнений, самопроверка по образцу 4.2 Графики основных тригонометрических функций (1ч). Построение и чтение графиков; нахождение множества значений функции, промежутков возрастания (убывания) на заданном промежутке. Связь периодических процессов и явлений в окружающем мире с тригонометрическими функциями. Практическая работа на построение; устная работа на чтение графиков; работа с разными источниками информации 4.3 Преобразование графиков основных тригонометрических функций (1ч). Преобразование графиков параллельным переносом и растяжением или сжатием вдоль координатных осей. Описание свойств построенных графиков. Лекция, практическая работа с опорой на наглядность 4.4 Обратные тригонометрические функции (1ч). Графики и свойства обратных функций. Вычисление области определения. Использование обратных функций при сравнении чисел, решение обратных тригонометрических уравнений. Лекция, решение упражнений, работа с тренажёром 4.5 Графический способ решения уравнений (1ч). Каждую часть уравнения рассмотреть как отдельную функцию одна из которых тригонометрическая, другая – алгебраическая; найти абсциссу их точки пересечения. Лекция, решение упражнений 4.6 Решение тригонометрических уравнений на заданном промежутке (1ч). Отбор корней тригонометрических уравнений на заданном отрезке. Работа в парах, презентация с методическими комментариями 4.7 Решение тригонометрических неравенств на заданном промежутке (1ч). Нахождение множества решений тригонометрических неравенств на заданном отрезке. Работа в парах, презентация с методическими комментариями 4.8 Применение графиков функций при решении задач тригонометрии (1ч). Зачёт

5. Производные и первообразные тригонометрических функций (6ч). 5.1 Производные тригонометрических функций (1ч). Правила дифференцирования тригонометрических функций. Вычисление производных сложных функций. Применение рассмотренных правил к решению задач. Анализ формул, медиа тренажёр, решение упражнений 5.2 Применение производных тригонометрических функций (1ч). Исследование тригонометрических функций с помощью производных на монотонность, экстремумы, наибольшее (наименьшее) значение. Обобщение учебного материала, исследование, выступление с обоснованием 5.3 Первообразные тригонометрических функций (1ч). Вычисление первообразных тригонометрических функций по формулам. Анализ формул, тестирование с последующей самопроверкой 5.4 Применение определённого интеграла в тригонометрии (1ч). Применение определённого интеграла для вычисления площадей плоских фигур и объёмов тел с использованием тригонометрических функций. Обобщение учебного материала, практикум 5.5 Производные и первообразные тригонометрических функций в материалах ЕГЭ (1ч).

Решение заданий по сборникам и электронным образовательным ресурсам 5.6 Решение индивидуальных заданий в формате ЕГЭ с последующей проверкой

Планируемые результаты

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.

Метапредметные результаты

Познавательные универсальные учебные действия

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, 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.

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 мнениями, «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

В результате прохождения курса, учащиеся смогут:

- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения - работать с различными источниками информации;

- свободно владеть техникой тождественных преобразований тригонометрических выражений;
- строить графики указанных в программе видов; описывать по графику поведение и свойства функций;
- применять при построении основные приёмы преобразования графиков;
- усвоить основные методы и приёмы решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- анализировать результаты, делать умозаключения;
- использовать на практике нестандартные методы решения уравнений и неравенств;
- представлять результаты своей деятельности, участвовать в дискуссии;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	Вид деятельности	ЭОР
1.	Преобразование тригонометрических выражений	6	Лекция Практикум	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
2.	Тригонометрические уравнения	7	Лекция Практикум	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
3.	Тригонометрические неравенства	6	Лекция Практикум	
4.	Тригонометрические функции	8	Лекция Практикум	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
5.	Производные и первообразные тригонометрических функций	5	Лекция Практикум	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
6.	Зачетная работа	2	Решение заданий из вариантов ЕГЭ	
	Итого	34		