

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 21» города Калуги

ПРИЛОЖЕНИЕ

к приказу №236/01-08 от 31.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Математический практикум»

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса 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 воспитание:

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 курса 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 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.

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.

Планируемые результаты

Обучающиеся научатся

- Выполнять арифметические действия, комбинируя устные и письменные приёмы, находить значения тригонометрических функций, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах, проверке результатов вычислений.
- Выбирать оптимальные варианты, соотносить величины.
- Читать и анализировать графики и диаграммы.
- Решать текстовые задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями и процентами; задачи на движение, совместную работу, прогрессии.
- Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
- Выполнять преобразования рациональных и тригонометрических выражений.
- Решать рациональные и тригонометрические уравнения и неравенства.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- исследовать (моделировать) несложные практические ситуации на основе изученных формул;
- решать практические задачи

Содержание учебного курса.

Действительные числа.

Действия с числами. Признаки делимости. Текстовые задачи на проценты и пропорции.

Свойства геометрических фигур. Планиметрия.

Виды треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Вписанная и описанная окружности.

Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Теорема синусов. Теорема косинусов.

Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции.

Формулы площадей плоских фигур. Решение треугольников. Решение задач.

Зачет по теме: «Свойства геометрических фигур»

Корни, степени, логарифмы.

Рациональные уравнения и неравенства. Решение рациональных уравнений.

Рациональные уравнения высших степеней. Метод интервалов решения неравенств.

Степень положительного числа. Свойства степени с рациональным показателем

Понятие степени с иррациональным показателем.

Логарифмы.

Понятие логарифма, Свойства логарифмов. Формула перехода к новому основанию и её применение. Преобразование логарифмических выражений

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Решение показательных и логарифмических уравнений.

Зачет по теме: «Корни, степени, логарифмы»

Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.

Тригонометрические формулы.

Косинус и синус суммы и разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов.

Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов.

Преобразование тригонометрических выражений. Формулы приведения.

Тригонометрические уравнения.

Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней в тригонометрическом уравнении.

Зачет по теме «Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения»

Элементы теории вероятностей.

Понятие вероятности события. Решение вероятностных задач

Сумма (объединение) событий. Произведение (пересечение) событий.

Итоговый зачет 1 час.

Тематическое планирование.

Содержание	Количество часов
I. Действительные числа	3
II. Свойства геометрических фигур. Планиметрия	9
III. Корни, степени, логарифмы	12
IV. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	8
V. Элементы теории вероятностей	1
Итоговый зачет.	1

Приложение

Зачет по планиметрии 10 класс

1 вариант

1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 3$, $\sin A = 0,6$. Найдите BC.
2. Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты: $(8;0)$, $(10;4)$, $(2;8)$, $(0;4)$.
3. В треугольнике ABC $AB = BC$, $AB = 40$, $\cos A = 0,8$. Найдите высоту CH и площадь треугольника.
4. В треугольнике ABC $AB = BC = AC = 2\sqrt{3}$. Найдите высоту CH.
5. В прямоугольнике диагональ делит угол в отношении 1:2, меньшая сторона его равна 6. Найдите диагональ данного прямоугольника.
6. Найдите хорду, на которую опирается угол в 120° , вписанный в окружность радиуса 7.
7. Трапеция вписана в окружность. Один из ее углов равен 113° . Найдите остальные углы трапеции.

2 вариант

1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 0,6$. CH – высота, $BH = 1,8$. Найдите AB и площадь треугольника.
2. Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты: $(1;7)$, $(9;2)$, $(9;4)$, $(1;9)$.
3. В треугольнике ABC угол C равен 90° , а угол A равен 45° , $AC = 2\sqrt{2}$. Найдите AB.
4. Найдите большую диагональ ромба, сторона которого равна 3, а один из углов равен 120° .
5. Угол между хордой AB и касательной BC к окружности равен 38° . Найдите градусную меру меньшей дуги, стягиваемой хордой.
6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 40$, $BC = 24$. Найдите $\cos A$ и площадь треугольника.
7. Четырехугольник ABCD вписан в окружность. Угол A равен 113° . Найдите угол C.

Зачет по теме: Тригонометрические уравнения и неравенства

1 вариант

1. Найдите значения неизвестной: а) $\sin(2x - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{2}$ б) $\cos(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{6}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

в) $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ г) $\sin 6x = \frac{9}{8}$ д) $2\sin^2 x + 3\sin x - 2 = 0$ е) $\cos^2 x + \sqrt{3}\sin x \cos x = 0$

2. Решите неравенства и найдите значения неизвестной

а) $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\cos\left(\frac{x}{3}\right) \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$

2 вариант

1. Найдите значения неизвестной:

а) $\sin(3x - \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\cos(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{2}$ в) $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$ г) $\cos 3x = -\frac{5}{3}$

д) $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$ е) $\sin^2 x - \sqrt{3}\sin x \cos x = 0$

2. Решите неравенства и найдите значения неизвестной

а) $\sin x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$ б) $\cos 4x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$

Зачет по теме «Показательные уравнения и неравенства»

Вариант 1

1. Решите уравнение:

а) $3^{2-x} = 27$ б) $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 36$ в) $4 \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^x - 17 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^x + 4 = 0$

2. Решите неравенство:

а) $5^{4x+2} \geq 125$ б) $0,01 < 10^{2-x} < 10000$

3. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3^{x+2y} = 81 \\ 0,1^x \cdot 10^{3y} = 10 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решите уравнение:

а) $3^{1-2x} = 1$ б) $7^x - \left(\frac{1}{7}\right)^{1-x} = 6$ в) $2^{2x+1} + 7 \cdot 2^x - 4 = 0$

2. Решите неравенство:

а) $\left(\frac{5}{3}\right)^{3x-8} < \left(\frac{25}{9}\right)^{x-3}$ б) $1 \leq 6^{1-x} \leq 216$

3. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 27^x = 9^y \\ 81^x = 3^{y+1} \end{cases}$$

Итоговый зачет по математике 10 класс

Вариант 1

1. Упростите выражение: $-6\sin 2x \cdot \operatorname{ctg} 2x - 4 - 6\sin 2x$

1) $-4 + 6\operatorname{ctg} 2x$; 2) -10 ; 3) -2 ; 4) 2

2. Решите уравнение: $\operatorname{tg} 4x + 1 = 0$

1) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{4} n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $\frac{\pi}{4} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$;

3) $-\frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{4} n, n \in \mathbb{Z}$; 4) $\pm \frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{4} n, n \in \mathbb{Z}$

3. Решите неравенство: $\frac{(0,5x - 1)(3 + x)}{1 + x} \geq 0$

1) $[-3; +\infty)$; 2) $[2; +\infty)$; 3) $(-\infty; -3] \cup (-1; 2]$; 4) $[-3; -1] \cup [2; +\infty)$

4. Найдите наименьшее целое значение функции $y = -2,4\sin 5x - 1$

1) -15 ; 2) -3 ; 3) 3 ; 4) -1

5. Упростите выражение: $\sin 2\beta \sin 3\beta - \cos \beta + \cos 2\beta \cos 3\beta$

1) 0 ; 2) $-2\cos \beta$; 3) $\sin \beta - \cos \beta$; 4) $-\sin \beta - \cos \beta$;

6. Найдите значение $-4 + 2\cos 2x$, если $\sin x = 0,3$

1) $-1,82$; 2) $-2,6$; 3) $-2,18$; 4) $-3,82$

Вариант 2

1. Упростите выражение: $8 - 4\sin 2x - 4\cos 2x$

1) 4 ; 2) 0 ; 3) -4 ; 4) $8 - 4\cos 2x$

2. Решите уравнение: $2\sin 3x + 3 = 2$

1) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$; 2) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z}$; 3) $(-1)^{m+1} \frac{\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z}$; 4) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3} n, n \in \mathbb{Z}$

3. Решите неравенство: $\frac{(x - 5)(3 + 2x)}{6 + x} \leq 0$

1) $(-\infty; -6] \cup [-1,5; 5]$; 2) $(-\infty; -6] \cup [-1,5; 5)$; 3) $(-6; -1,5] \cup [5; +\infty)$; 4) $[-6; -1,5] \cup [5; +\infty)$

4. Найдите наибольшее целое значение функции $y = 1,9\sin 3x + 2$

1) 9 ; 2) $3,9$; 3) 4 ; 4) 3

5. Упростите выражение: $\sin(\alpha - \beta) + 2\cos \alpha \cdot \sin \beta$

1) $\cos(\alpha + \beta)$; 2) $\sin(\alpha + \beta)$; 3) $\cos(\alpha - \beta)$; 4) $\sin(\alpha - \beta)$

6. Найдите значение выражения: $-3 + \sin 2x \cdot \operatorname{ctg} 2x$, если $\sin x = 0,1$

1) -2,01; 2) -2,99; 3) -2,1; 4) -3,01

Календарно - тематическое планирование.

Номер урока	Содержание	Кол-во часов	Дата	Примечание
	I. Действительные числа	3		
1.	Действия с числами	1		
2.	Признаки делимости	1		
3.	Текстовые задачи на проценты и пропорции	1		
	II. Свойства геометрических фигур. Планиметрия	9		
4.	Виды треугольников. Замечательные точки в треугольнике.	1		
5.	Вписанная и описанная окружности	1		
6.	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника	1		
7.	Теорема Пифагора	1		
8.	Теорема синусов. Теорема косинусов	1		
9.	Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции	1		
10.	Формулы площадей плоских фигур	1		
11.	Решение треугольников	1		

12.	Зачет по теме « Свойства геометрических фигур »	1		
	III. Корни, степени, логарифмы	12		
	<i>Рациональные уравнения и неравенства</i>	3		
13.	Решение рациональных уравнений	1		
14.	Рациональные уравнения высших степеней	1		
15.	Метод интервалов решения неравенств	1		
	<i>Степень положительного числа</i>	1		
16	Свойства степени с рациональным показателем. Понятие степени с иррациональным показателем	1		
	<i>Логарифмы</i>	3		
17.	Понятие логарифма, Свойства логарифмов.	1		
18.	Формула перехода к новому основанию и её применение	1		
19	Преобразование логарифмических выражений	1		
	<i>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</i>	4		
20.	Простейшие показательные и логарифмические уравнения	1		
21.	Простейшие показательные неравенства	1		

22.	Простейшие логарифмические неравенства	1		
23.	Решение показательных и логарифмических уравнений	1		
24.	Зачет по теме «Корни, степени, логарифмы»	1		
	IV. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	8		
	<i>Тригонометрические формулы</i>	6		
25	Косинус и синус суммы и разности двух углов	1		
26	Сумма и разность синусов и косинусов	1		
27	Формулы для двойных и половинных углов	1		
28	Произведение синусов и косинусов	1		
29	Преобразование тригонометрических выражений	1		
30	Формулы приведения	1		
	<i>Тригонометрические уравнения</i>	2		
31	Решение тригонометрических уравнений	1		
32	Отбор корней в тригонометрическом уравнении	1		
	V. Элементы теории вероятностей	1		
33	Понятие вероятности события.	1		

	Решение вероятностных задач. Сумма(объединение)событий. Произведение(пересечение) событий.			
34	Итоговый зачет	1		