

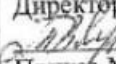


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №12»

<b>РАССМОТРЕНО</b> На заседании школьного методического объединения учителей ЕМЦ Протокол № 1 от «26» августа 2023г. Руководитель школьного методического объединения  Ю.Г.Саитова	<b>СОГЛАСОВАНО</b> На заседании методического совета школы Протокол № 1 от «30» августа 2023г. Председатель методического совета  Ю.В. Жукова	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор  Т.В. Луценко Приказ № 118 от «31» августа 2023г.
--	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Название учебного курса: **элективный курс «Математика»**

Класс: **11**

Количество часов в неделю/год: **2/68**

2023/2024 учебный год

г. Тобольск

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Освоение элективного курса «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### 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 элективного курса «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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **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.

### **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.

### **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.

### **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.

### **Геометрия**

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## 2. Содержание учебного предмета, курса

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК). Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. Свойства степени. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Уравнения, сводящиеся к квадратным. Биквадратные уравнения. Решения квадратных и сводящихся к ним уравнений с помощью замены переменных. Дробно - рациональные уравнения, решения.

Уравнения с модулем, решения, раскрытие модуля. Метод интервалов .

Иррациональные уравнения, показательные уравнения, логарифмические, тригонометрические уравнения.

Линейные неравенства, показательные, логарифмические и иррациональные неравенства.

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций;

### **Начала математического анализа**

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

### **Планиметрия. Стереометрия**

Треугольник. Площадь треугольника. Прямоугольный треугольник, теорема Пифагора; синус и косинус угла. Подобие и равенство треугольников – определения и признаки. Вписанный и описанный треугольники. Параллелограмм. Площадь параллелограмма.

Прямоугольник. Площадь, периметр прямоугольника. Трапеция. Площадь, периметр трапеции. Свойства трапеции. Равнобокая (равнобедренная) трапеция. Вписанная и описанная трапеции. Окружность. Секущие, хорды, касательные окружности. Сектор круга. Вписанные углы.

Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Основные свойства тел и поверхностей вращения. Понятие образующей конуса и цилиндра. Площади и объёмы пространственных и плоских фигур.

**Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Статистика**

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений. Использование формулы сложения вероятностей. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

**3. Тематическое планирование, в том числе с учётом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество академических часов отводимых на изучение темы			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Методы, формы, приемы работы с учетом программы воспитания
		Всего	Контроль ных работ	Практических работ /лабораторных работ		
2	Преобразование выражений	12	0	0	<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a> <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	Проблемная ситуация. Обсуждение. Мозговой штурм
3	Уравнения, неравенства и их системы	14	0	0	<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	Мозговой штурм. Решение практико-ориентированных задач.
4	Функции и графики	6	0	0	<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> <a href="https://resh.edu">https://resh.edu</a>	Урок-исследование. Решение практико-



					<a href="#">.ru</a>	ориентированных задач. Историческая справка. Интеллектуальная игра.
5	Производная и её применение	14	0	0	<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/">https://resh.edu.ru/subject/51/</a>	Индивидуальные карточки с заданиями. Работа в парах.
6	Планиметрия. Стереометрия	16	0	0	<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Решение практико-ориентированных задач. Интеллектуальная игра
7	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	6	0	0	<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	Квест. Работа в группах. Создание проблемной ситуации
<b>Общее количество по предмету</b>		<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

#### Приложение

№	Наименование разделов и тем программы	Количество академических часов отводимых на изучение темы	Электронные (цифровые)	Методы, формы, приемы работы с
---	---------------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

п/п		Всего	Контроль ных работ	Практических работ  /лабораторных работ	образователь ные ресурсы	учетом программы воспитания
1	Преобразование степенных выражений	1				
2	Решение задач на преобразования степенных выражений	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	Решение практико-ориентированных задач.
3	Преобразование показательных выражений	1				
4	Решение задач на преобразования показательных выражений	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	Решение практико-ориентированных задач
5	Преобразование рациональных выражений	1				
6	Решение задач на преобразования рациональных выражений	1				
7	Преобразование иррациональных выражений	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	Проблемная ситуация
8	Решение задач на преобразования иррациональных выражений	1				
9	Преобразование логарифмических выражений	1				
10	Решение задач на преобразования логарифмических выражений	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Мозговой штурм
11	Преобразование логарифмических выражений	1				

12	Решение задач на преобразование логарифмических выражений	1			<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	
13	Способы решения дробно-рациональных уравнений, неравенств и их систем.	1				Работа в группах
14	Примеры решения дробно - рациональных уравнений, неравенств и их систем.	1				
15	Способы решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем.	1				Решение практико-ориентированных задач
16	Примеры решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем.	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
17	Простейшие тригонометрические уравнения	1				
18	Способы решения тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.	1				Интеллектуальная игра
19	Примеры решения тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.	1				
20	Способы решения показательных уравнений, неравенств и их систем. Метод рационализации.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	
21	Примеры решения показательных уравнений, неравенств и их систем. Метод рационализации.	1				Работа в группах
22	Способы решения логарифмических уравнений, неравенств и их систем. Метод рационализации.	1				
23	Примеры решения логарифмических уравнений, неравенств и их систем. Метод рационализации.	1				Решение практико-ориентированных задач
24	Метод рационализации.	1			<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	

25	Графический способ решения уравнений и неравенств.	1				
26	Решение уравнений и неравенств графическим способом	1			<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	Решение практико-ориентированных задач.
27	Гипербола	1				
28	Кусочно-линейная функция	1				Индивидуальные карточки с заданиями.
29	Парабола	1				
30	Показательная функция, её свойства и график	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
31	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				
32	Графики тригонометрических функций.	1				
33	Производная функции	1				Мозговой штурм
34	Геометрический и физический смысл производной	1			<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	
35	Производные элементарных функций	1				
36	Решение задач на нахождение производных элементарных функций	1				Решение практико-ориентированных задач
37	Производная суммы, произведения, частного функций	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	

38	Решение задач на производную суммы, произведения, частного функций	1				
39	Применение производной к исследованию функций на монотонность	1				
40	Применение производной к исследованию функций на экстремумы	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	Историческая справка
41	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	1				
42	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				Индивидуальные карточки с заданиями.
43	Первообразная. Таблица первообразных	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
44	Правила нахождения первообразных	1				Мозговой штурм
45	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			<a href="https://www.ya.klass.ru/">https://www.ya.klass.ru/</a>	
46	Решение задач на вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				Работа в парах
47	Медианы, биссектрисы, высоты треугольника.	1				
48	Нахождение элементов прямоугольных треугольников. Нахождение углов.	1				
49	Нахождение элементов равнобедренных треугольников. Нахождение углов.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	
50	Параллелограмм, прямоугольник. Ромб, квадрат.	1				

51	Трапеция.	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	Решение практико-ориентированных задач
52	Окружность. Касательная к окружности,	1				
53	Центральный и вписанный углы.	1				Проблемные вопросы
54	Вписанные окружности. Описанные окружности.	1				
55	Многоугольник.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	
56	Площади многоугольников.	1				Индивидуальные карточки с заданиями.
57	Углы в пространстве. Метод координат.	1			<a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
58	Расстояние в пространстве. Метод координат.	1				
59	Вычисление площадей поверхности многогранников	1				Решение практико-ориентированных задач
60	Вычисление площадей тел вращения	1			<a href="https://mathnet.spb.ru/">https://mathnet.spb.ru/</a>	
61	Вычисление объёмов многогранников, тел вращения	1				
62	Вычисление объёмов тел вращения	1			<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>	Проблемные вопросы

63	Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства	1				
64	События. Вероятность события	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	
65	Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей	1				
66	Статистическая вероятность.	1				Работа в группах
67	Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса	1				
68	Обобщение и систематизация знаний. Подведение итогов.	1			<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	68	0	0		