

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Архангельской области
Управление образования Администрации городского округа "Северодвинск"
МАОУ «СОШ № 29»

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
учителей естественно-
математического цикла
Протокол № 1
от «29» августа 2023

СОГЛАСОВАНО
на заседании
Методического совета
Протокол № 1
от «30» августа 2023

УТВЕРЖДЕНО
И.о. директора
Шишкина О.Г.
Приказ от «31» августа 2023
№ 426-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Математика в криминалистике»
для обучающихся 10-11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Математика в криминалистике» для обучающихся 10–11 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

Курс «Математика в криминалистике» является значимым в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Данный курс закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение учебного курса «Математика в криминалистике» отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Решение задач с практическим содержанием

Сюжетные задачи. Таблицы и графики. Задачи принятия решений. Задачи на составление уравнений.

Тригонометрия

Обобщение и систематизация понятий синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Преобразования тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Планиметрия

Геометрия на клетчатой бумаге. Геометрия треугольника. Площадь. Вписанные и описанные углы.

11 КЛАСС

Решение задач с практическим содержанием

Задачи принятия решений. Текстовые задачи. Решение задач со сложными процентами.

Производная

Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Элементарные и сложные события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Математика в криминалистике» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Обучающийся научится:

- формировать и развивать у себя аналитическое и логическое мышление при проектировании решения задачи; развивать умения самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;

- расширение и углубление курса математики, обеспечивающее повышенный уровень изучения математики;

- применять опыт творческой деятельности через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;

- использовать научную литературу, различными источниками;

- развивать коммуникативные и обще учебные навыки работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы;

- использовать знания по математике в решении задач по криминалистике и судебной экспертизы.

Обучающийся получит возможность научиться:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;

- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов математики;

- решать жизненно практические задачи; самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;

- применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

11 КЛАСС

Обучающийся научится:

- использовать знания по математике в решении задач по криминалистике и судебной экспертизы.
- объяснять идеи и методы математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; приводить соответствующие примеры;
- давать определения, формулировать и доказывать свойства корней n – ой степени, логарифмов, тригонометрических функций; формулировать и доказывать теорему о рациональных корнях многочлена; анализировать формулировки определений, свойств и доказательство свойств;
- находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- описывать реальные ситуации на языке математики; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, начал анализа, теории вероятностей и статистики.

Обучающийся получит возможность научиться:

- пользоваться таблицами производных и интегралов, правилами нахождения производных суммы, произведения и частного, производных сложной и обратной функций; пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций;
- объяснять смысл интеграла как площади под графиком функции, первообразной – как способа нахождения пути по скорости; вычислять площади плоских фигур с помощью интеграла;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер, по статистическим данным; оценивать вероятностные характеристики (математическое ожидание, дисперсию) случайных величин по статистическим данным.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Решение задач с практическим содержанием	10			https://interneturok.ru/lesson/algebra/8-klass/algebraicheskie-drobi-arifmeticheskie-operacii-nad-algebraicheskimi-drobyami/tekstovye-zadachi
2	Тригонометрия	12			https://interneturok.ru/book/algebra/10-klass/interneturok-rekomenduet-br-algebra-10-za-10-urokov-br-bazovyy-uroven
3	Планиметрия	12			https://interneturok.ru/book/algebra/10-klass/interneturok-rekomenduet-br-algebra-10-za-10-urokov-br-bazovyy-uroven
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Решение задач с практическим содержанием	10			https://interneturok.ru/lesson/algebra/8-klass/algebraicheskie-drobi-arifmeticheskie-operacii-nad-algebraicheskimi-drobyami/tekstovye-

					zadachi
2	Производная	10			https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/bpovtorenie-kursa-algebry-10-klassab/proizvodnaya-funktsii-profilnyy-uroven
3	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	14			https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/elementy-matematicheskoy-statistiki-kombinatoriki-i-teorii-veroyatnosti/osnovy-teorii-veroyatnostey-profilnyy-uroven
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	По плану	По факту	
1	Вводный ИОТ. Сюжетные задачи.	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/8-klass/algebraicheskie-drobi-arifmeticheskie-operacii-nad-algebraicheskimi-drobyami/tekstovye-zadachi
2	Сюжетные задачи.	1					
3	Таблицы и графики	1					
4	Таблицы и графики.	1					
5	Задачи принятия решений.	1					
6	Задачи принятия решений.	1					
7	Задачи принятия решений.	1					
8	Задачи на работу.	1					
9	Задачи на смеси и сплавы	1					
10	Задачи на смеси и сплавы	1					
11	Числовая окружность.	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781/chislovaia-okruzhnost-na-koordinatnoi-ploskosti-10878
12	Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса.	1					
13	Формулы приведения.	1					
14	Преобразование	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/10-

	тригонометрических выражений.						klass/preobrazovanie-trigonometricheskih-vyrazhenijb/trigonometricheskie-vyrazheniya-bazovyy-uroven
15	Преобразование тригонометрических выражений.	1					
16	Преобразование тригонометрических выражений.	1					
17	Преобразование тригонометрических выражений.	1					
18	Простейшие тригонометрические уравнения.	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/10-klass/effektivnye-kursy/praktika-trigonometricheskie-uravneniya-i-neravenstva-bazovyy-uroven-chast-1-prosteyshie-trigonometricheskie-uravneniya
19	Простейшие тригонометрические уравнения.	1					
20	Решение сложных тригонометрических уравнений.	1					
21	Решение сложных тригонометрических уравнений.	1					
22	Решение сложных тригонометрических уравнений.	1					
23	Геометрия на клетчатой бумаге.	1					

24	Геометрия на клетчатой бумаге.	1					
25	Геометрия треугольника.	1					https://interneturok.ru/lesson/geometry/9-klass/itogovoe-povtorenie-kursa-geometrii-za-79-klassy/povtorenie-treugolniki
26	Геометрия треугольника.	1					
27	Геометрия треугольника.	1					
28	Площадь.	1					
29	Площадь.	1					https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235/ploshchad-mnogougolnika-svoistva-ploshchadei-9237
30	Площадь.	1					
31	Площадь.	1					
32	Вписанные и описанные углы.	1					https://interneturok.ru/lesson/geometry/8-klass/okruzhnost/okruzhnost-i-krug-obobschenie
33	Вписанные и описанные углы.	1					
34	Вписанные и описанные углы.	1					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34					

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	По плану	По факту	
1	Вводный ИОТ. Таблицы и графики.	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/8-klass/effektivnye-kursy/tekstovye-zadachi-chast-1-tekstovye-zadachi-i-algoritm-ih-resheniya
2	Задачи принятия решений	1					
3	Задачи принятия решений	1					
4	Задачи принятия решений	1					
5	Текстовые задачи	1					
6	Текстовые задачи	1					
7	Текстовые задачи	1					
8	Решение задач со сложными процентами	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/8-klass/effektivnye-kursy/tekstovye-zadachi-chast-2-zadachi-s-protsentami
9	Решение задач со сложными процентами	1					
10	Решение задач со сложными процентами	1					
11	Числовые последовательности	1					
12	Предел последовательности	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/integralb/pervoobraznaya
13	Предел	1					

	последовательности						
14	Приращение аргумента. Приращении функции	1					
15	Приращение аргумента. Приращении функции	1					
16	Алгоритм нахождения производных	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/bpovtorenie-kursa-algebry-10-klassab/proizvodnaya-tablitsa-proizvodnyh
17	Алгоритм нахождения производных	1					
18	Формулы дифференцирования	1					
19	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин	1					
20	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин	1					
21	Статистическая обработка данных	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/elementy-matematicheskoy-statistiki-kombinatoriki-i-teorii-veroyatnosti/obrabotka-statisticheskikh-dannyh-profilnyy-uroven

22	Статистическая обработка данных	1					
23	Статистическая обработка данных	1					
24	Статистическая обработка данных	1					
25	Простейшие вероятностные задачи	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/elementy-matematicheskoy-statistiki-kombinatoriki-i-teorii-veroyatnosti/prosteyshe-veroyatnostnye-zadachi-2
26	Простейшие вероятностные задачи	1					
27	Простейшие вероятностные задачи	1					
28	Сочетания и размещения	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/elementy-matematicheskoy-statistiki-kombinatoriki-i-teorii-veroyatnosti/sochetaniya-i-razmescheniya
29	Формула бинома Ньютона.	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/elementy-matematicheskoy-statistiki-kombinatoriki-i-teorii-veroyatnosti/formula-binoma-nyutona
30	Формула бинома Ньютона.	1					
31	Случайные события и их вероятности	1					https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/elementy-matematicheskoy-statistiki-kombinatoriki-i-teorii-veroyatnosti/sluchaynye-sobytiya-i-ih-veroyatnosti

32	Случайные события и их вероятности	1					
33	Случайные события и их вероятности	1					
34	Случайные события и их вероятности	1					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34					

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

10 класс: Мордкович А. Г, Семенов П. А. Математика: алгебра и начала математического анализа. – М.: Мнемозина, 2020. – 457 с.: ил.

11 класс: Мордкович А. Г, Семенов П. А. Математика: алгебра и начала математического анализа. – М.: Мнемозина, 2020. – 319 с.: ил.

10-11 класс: Атанасян Л. С, Бутузов В. Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия – М.: Просвещение, 2020. – 287 с.: ил.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. УМК для старшей школы: 10 – 11 классы (ФГОС). Методическое пособие для учителя. Базовый уровень. Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний.

Смирнов, Смирнова: Геометрия. 10 класс. Методическое пособие для учителя. Базовый и углубленный уровни

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://www.ege.edu.ru/>

<http://www.fipi.ru/>

<https://math-ege.sdangia.ru>

<http://alexlarin.net>