

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЛГ МАОУ "СОШ № 3 "

| | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| РАССМОТРЕНО | СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДЕНО |
| Руководителем ШМО | Председателем педагогического совета | Директором |
| _____ / Жирнова С.В. | Ф.А.Дагли | Ф.А.Дагли |
| Протокол ШМО № 1 от 29.08.2024 г. | Протокол ПС № 2 от 30.08.2024 г. | Приказ №551-О от 30.08.2024 г.. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2959685)

учебного предмета «Математика. База»

для обучающихся 10А класс

Учитель Мамай Ольга Николаевна

Город Лангепас, 2024

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сведения об учебной программе на основе, которой составлена рабочая программа учебного предмета

Программа по математике базового уровня для обучающихся на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по математике учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции математическое образование должно, в частности, решать задачу обеспечения необходимого стране числа обучающихся, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и других, а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелена программа по математике углублённого уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без хорошей математической подготовки. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, фундаментом образования, существенно расширяется. В него входят не только обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, информатики, физики, экономики и в других областях, но и те, кому математика нужна для использования в профессиях, не связанных непосредственно с ней.

Прикладная значимость математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы, применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде таблиц, диаграмм и графиков, понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым формируют логический стиль мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основы для организации учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Приоритетными целями обучения математике в 10–11 классах на углублённом уровне продолжают оставаться:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

2. Общая характеристика учебного предмета

Основными линиями содержания математики в 10–11 классах углублённого уровня являются: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика».

Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное во ФГОС СОО требование «умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки, умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений» относится ко всем учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Настоящей программой по математике предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения на уровне среднего

общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов.

3. Описание места учебного предмета в учебном плане

Общее количество часов, направленных на изучение математики на углубленном уровне – 272 (8 часов в неделю: 4 ч-алгебра и начала математического анализа; 3ч-геометрия, 1ч-вероятность и статистика).

4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

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

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

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:

- 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:

- 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

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты :

Числа и вычисления:

- свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;
- применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;
- применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;
- свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;
- свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;
- свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

- свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;
- свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;
- оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

- свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;
- применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;
- свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;
- свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;
- использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений
- выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;
- использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;
- свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;
- применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;
- свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

- свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;
- свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;
- свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;
- свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;
- оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;
- свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

- свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;
- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа:

- свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе; использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;
- свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;
- свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;
- свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;
- вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;
- использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

- свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;
- использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
- свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

Геометрия:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, 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;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

Вероятность и статистика:

- свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;
- свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями;
- находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;
- оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;
- применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;
- свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;
- свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

5. Содержание учебного предмета

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность

плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Вероятность и статистика

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения.

Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|----------|--|------------------|---------------------------|----------------------------|---|
| | | Всего | Контроль ные работы | Практи ческие работы | |
| 1. | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства | 14 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c «Видеоуроки https://videouroki.net/ » |
| 2. | Функции и графики. Степень с целым показателем | 6 | | | Решу ЕГЭ https://sdamgia.ru/ «Видеоуроки https://videouroki.net/ » |
| 3. | Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства | 18 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c |
| 4. | Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения | 22 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c |
| 5. | Последовательности и прогрессии | 5 | 1 | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ » |
| 6. | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 3 | 1 | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ » |
| 7. | Введение в стереометрию | 10 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ » |
| 8. | Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей | 12 | 1 | | Решу ЕГЭ https://sdamgia.ru/ «Видеоуроки https://videouroki.net/ » |
| 9. | Перпендикулярность прямых и плоскосте | 12 | | | Решу ЕГЭ https://sdamgia.ru/ |
| 10. | Углы между прямыми и плоскостями | 10 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c «Видеоуроки https://videouroki.net/ » |
| 11. | Многогранники | 11 | | | Решу ЕГЭ https://sdamgia.ru/ «Видеоуроки |

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----|----|--|--|
| | | | | | https://videouroki.net/» |
| 12. | Объёмы многогранников | 8 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c |
| 13. | Повторение: сечения, расстояния и углы | 4 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c |
| 14. | Представление данных и описательная статистика | 4 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/» |
| 15. | Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами | 3 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/» |
| 16. | Операции над событиями, сложение вероятностей | 3 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/» |
| 17. | Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий | 6 | 1 | | Решу ЕГЭ https://sdamgia.ru/ «Видеоуроки https://videouroki.net/» |
| 18. | Элементы комбинаторики | 4 | | | Решу ЕГЭ https://sdamgia.ru/ |
| 19. | Серии последовательных испытаний | 3 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c «Видеоуроки https://videouroki.net/» |
| 20. | Случайные величины и распределения | 6 | 1 | | Решу ЕГЭ https://sdamgia.ru/ «Видеоуроки https://videouroki.net/» |
| 21. | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 5 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 170 | 10 | | |

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

| № п/п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|-------|--|------------------|--------------------|---------------------|---------------|--|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1. | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 2. | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 3. | Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 4. | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 5. | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 6. | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 7. | Арифметические операции с действительными числами | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 8. | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 9. | Тождества и тождественные преобразования | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 10. | Уравнение, корень уравнения | 1 | | | | «Видеоуроки |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|
| | | | | | https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 11. | Неравенство, решение неравенства | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 12. | Метод интервалов | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 13. | Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 14. | Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств" | 1 | 1 | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 15. | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 16. | График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 17. | Чётные и нечётные функции | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 18. | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 19. | Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 20. | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 21. | Арифметический корень натуральной степени | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 22. | Арифметический корень натуральной степени | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|--|--|
| | | | | | https://fipi.ru/ |
| 23. | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 24. | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 25. | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 26. | Действия с арифметическими корнями n -ой степени | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 27. | Действия с арифметическими корнями n -ой степени | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 28. | Действия с арифметическими корнями n -ой степени | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 29. | Действия с арифметическими корнями n -ой степени | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 30. | Действия с арифметическими корнями n -ой степени | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 31. | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 32. | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 33. | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 34. | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|--|
| 35. | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 36. | Свойства и график корня n-ой степени | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 37. | Свойства и график корня n-ой степени | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 38. | Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства | 1 | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 39. | Синус, косинус и тангенс числового аргумента | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 40. | Синус, косинус и тангенс числового аргумента | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 41. | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 42. | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 43. | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 44. | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 45. | Основные тригонометрические формулы | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 46. | Основные тригонометрические формулы | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 47. | Основные тригонометрические формулы | 1 | | | | «Видеоуроки |

| | | | | | |
|-----|---|---|--|--|--|
| | | | | | https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 48. | Основные тригонометрические формулы | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 49. | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 50. | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 51. | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 52. | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 53. | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 54. | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 55. | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 56. | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 57. | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 58. | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 59. | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|
| | | | | | https://fipi.ru/ |
| 60. | Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения" | 1 | 1 | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 61. | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 62. | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 63. | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 64. | Формула сложных процентов | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 65. | Формула сложных процентов | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 66. | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 67. | Итоговая контрольная работа | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 68. | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 69. | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 70. | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 71. | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ |

| | | | | | | |
|-----|---|---|--|--|--|--|
| | стандартное отклонение числовых наборов | | | | | https://fipi.ru/ |
| 72. | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 73. | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы) | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 74. | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 75. | Вероятность случайного события. Практическая работа | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 76. | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 77. | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 78. | Формула сложения вероятностей | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 79. | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 80. | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 81. | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 82. | Формула полной вероятности | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 83. | Формула полной вероятности | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|--|
| 84. | Формула полной вероятности. Независимые события | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 85. | Контрольная работа | 1 | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |

| | | | | | |
|------|--|---|---|--|--|
| | | | | | https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 97. | Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 98. | Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 99. | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 100. | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 101. | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 102. | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 103. | Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 104. | Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 105. | Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 106. | Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 107. | Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |

| | | | | | | |
|------|---|---|--|--|--|--|
| 108. | Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 109. | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 110. | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 111. | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 112. | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 113. | Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 114. | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 115. | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 116. | Углы с сонаправленными сторонами | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 117. | Угол между прямыми в пространстве | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 118. | Угол между прямыми в пространстве | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 119. | Параллельность плоскостей: параллельные плоскости | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|--|--|--|
| 120. | Свойства параллельных плоскостей | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 121. | Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед | 1 | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 122. | Построение сечений | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 123. | Построение сечений | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 124. | Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей" | 1 | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 125. | Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 126. | Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 127. | Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 128. | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 129. | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 130. | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 131. | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | 1 | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 132. | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | 1 | | | | «Видеоуроки |

| | | | | | |
|------|--|---|--|--|--|
| | | | | | https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 133. | Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 134. | Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 135. | Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 136. | Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 137. | Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 138. | Двугранный угол, линейный угол двугранного угла | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 139. | Двугранный угол, линейный угол двугранного угла | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 140. | Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 141. | Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 142. | Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 143. | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 144. | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ |

| | | | | | |
|------|--|---|---|--|--|
| | | | | | https://fipi.ru/ |
| 145. | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 146. | Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями" | 1 | 1 | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 147. | Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 148. | Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 149. | Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 150. | Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 151. | Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 152. | Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 153. | Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 154. | Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 155. | Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|--|--|
| | оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы | | | | | |
| 156. | Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 157. | Контрольная работа по теме "Многогранники" | 1 | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 158. | Понятие об объёме | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 159. | Объём пирамиды | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 160. | Объём пирамиды | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 161. | Объём пирамиды | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 162. | Объём пирамиды | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 163. | Объём призмы | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 164. | Объём призмы | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 165. | Объём призмы | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 166. | Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников" | 1 | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 167. | Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----|----|--|---|--|
| | | | | | | https://fipi.ru/ |
| 168. | Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 169. | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| 170. | Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями | 1 | | | | «Видеоуроки https://videouroki.net/ ФИПИ https://fipi.ru/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 170 | 10 | | 0 | |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Алгебра и начала математического анализа. 11класс.Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни) В 2 ч. / А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. – 9-е изд., стер. – М.:Мнемозима, 2021
- Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл.уровни/[Атанасян Л.С.и др.]. -7-е изд., перераб. и доп. - . М.: Просвещение, 2019
Автор(ы): Саакян С. М., Бутузов В. Ф. - М.: Просвещение

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Федеральная рабочая программа основного общего образования «Математика»
- Алгебра и начала математического анализа. 11класс.Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни) В 2 ч. / А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. – 9-е изд., стер. – М.:Мнемозима, 2021
- Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл.уровни/[Атанасян Л.С.и др.]. -7-е изд., перераб. и доп. - . М.: Просвещение, 2019
Автор(ы): Саакян С. М., Бутузов В. Ф. - М.: Просвещение
- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Методическое пособие для учителя. (профильный уровень) - Мордкович А.Г., Семенов П.В.
- Изучение геометрии в 10—11 классах. Книга для учителя

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

Образовательные сайты

1. <http://mathege.ru/or/ege/Main> - открытый банк заданий ЕГЭ по математике
2. <http://www.terver.ru/> - Школьная математика. Справочник
3. <http://www.fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений
4. <http://reshuege.ru> - РешуЕгэ
5. платформа Якласс