

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования Физико-математической школы-интерната ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (далее – ФМШ).

В соответствии с учебным планом ФМШ курс учебного предмета «Математика» изучается с 10 по 11 класс в объеме шести часов в неделю в 10 классе и восьми часов в 11 классе, в течение первого года обучения – 204 часа, второго – 272 часа. При этом предполагается 2 (4) часа работы со всем классом, 4 часа работы по подгруппам.

Цели

Изучение математики в старшей школе на углубленном уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики, об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления, математическими знаниями и умениями, необходимыми для решения различных задач; для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне; универсальном языке науки;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса;
- **подготовка к** последующему профессиональному образованию или профессиональной деятельности.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование на углубленном уровне:

- позволяет выпускнику успешно продолжать образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики;
- создает возможность выпускнику успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

В ходе изучения математики на углубленном уровне учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Образовательные результаты

Личностные результаты обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся, установление учащимися связи между учебной деятельностью и её мотивом. К личностным

результатам освоения старшеклассниками программы по интегрированному курсу «Математика» относятся:

- сформированность представлений об основных этапах истории и о наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности учёных-математиков;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- сформированность потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;
- потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения.

Вклад изучения интегрированного курса «Математика» в формирование **метапредметных результатов** освоения основной образовательной программы состоит:

- в формировании понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- формировании интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления, в умении распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументированно излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;
- формировании информационной культуры, выражающемся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- формировании умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- формировании представлений о принципах математического моделирования и приобретении начальных навыков исследовательской деятельности;
- формировании умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

Предметные результаты (углубленный уровень):

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном

мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследование случайных величин по их распределению.

В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования

| Выпускник научится | Выпускник получит возможность научиться |
|---|---|
| Раздел: Элементы теории множеств и математической логики | |
| <p>– свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и предметах:</p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p> | <p>– оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>– понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>– оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>– применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств, и при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>– использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p> |
| Раздел: Числа и выражения | |
| <p>– свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел,</p> | <p>– свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p> <p>– понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> |

| | |
|---|---|
| <p>геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | <ul style="list-style-type: none"> – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач; – иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; – свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона; – применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; – применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; – применять при решении задач Малую теорему Ферма; – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; – применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; – применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; – владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; – применять при решении задач Основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования |
|---|---|

Раздел: Уравнения и неравенства

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; | <ul style="list-style-type: none"> –свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач неравенства Коши - Буняковского, Бернулли; |
|--|---|

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств | <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о неравенствах между средними степенными |
|---|--|

Раздел: Функции

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; | <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков |
|--|--|

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) | |
| Раздел: Элементы математического анализа | |
| <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты | <ul style="list-style-type: none"> – свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость |
| Раздел: Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика | |
| <ul style="list-style-type: none"> – оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; –иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных | <ul style="list-style-type: none"> –иметь представление о центральной предельной теореме; – иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; – иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; – иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; – иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; – владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; – владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; – уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; – иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; – уметь применять метод математической индукции; – уметь применять принцип Дирихле при решении задач |
| Раздел: Текстовые задачи | |
| <ul style="list-style-type: none"> – решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; | |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задач и информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов | |
|--|--|

Раздел: Геометрия

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; <p>владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; | <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; – уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; – владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; – иметь представление о двойственности правильных многогранников; – владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; – иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; – иметь представление о конических сечениях; – иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; – применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; – владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; – применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; – иметь представление об аксиомах объема, применять |
|--|--|

| | |
|--|---|
| <p>– владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>– владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>– владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>– уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>– иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p> | <p>формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</p> <p>– применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</p> <p>– применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</p> <p>– иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о площади ортогональной проекции;</p> <p>– иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</p> <p>– иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</p> <p>– уметь применять формулы объемов при решении задач</p> |
|--|---|

Раздел: Векторы и координаты в пространстве

| | |
|--|---|
| <p>– владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>– уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>– применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>– применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p> | <p>– находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</p> <p>– задавать прямую в пространстве;</p> <p>– находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</p> <p>– находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</p> |
|--|---|

Раздел: История математики

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России

Раздел: Методы математики

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">– использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;– применять основные методы решения математических задач;– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;– пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | <ul style="list-style-type: none">– применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики) |
|--|--|

Учебно-тематический план

10 КЛАСС

| Номер раздела/ темы | Наименование разделов и тем | Количество о часов | Формы контроля |
|---|--|-----------------------|---|
| Алгебра и начала математического анализа | | | |
| 1. | Повторение курса алгебры основной школы. Входной контроль в формате ОГЭ | 4 | |
| 2. | Действительные числа | 12 | |
| 3. | Рациональные уравнения и неравенства | 18 | Контрольная работа |
| 4. | Корень степени n | 12 | Контрольная работа |
| 5. | Степень положительного числа | 13 | Контрольная работа |
| 6. | Логарифмы | 6 | |
| 7. | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 11 | Контрольная работа |
| 8. | Синус и косинус угла | 7 | |
| 9. | Тангенс и котангенс угла | 6 | Контрольная работа |
| 10. | Формулы сложения | 11 | |
| 11. | Тригонометрические функции числового аргумента | 9 | Контрольная работа |
| 12. | Тригонометрические уравнения и неравенства | 12 | Контрольная работа |
| 13. | Элементы теории вероятностей | 6 | |
| 14. | Частота. Условная вероятность | 2 | |
| 15. | Итоговое повторение курса алгебра и начала математического анализа. | 7 | Итоговая работа. |
| Всего | | 136 | |
| Геометрия | | | |
| 1. | Некоторые сведения из планиметрии. | 12 | |
| 2. | Введение | 3 | |
| 3. | Параллельность прямых и плоскостей | 16 | Контрольная работа Контрольная работа Зачет 1 |
| 4. | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 17 | Контрольная работа Зачет 2 |
| 5. | Многогранники | 14 | Контрольная работа Зачет 3 |
| 6. | Заключительное повторение курса геометрии 10 класса. | 6 | |
| Всего | | 68 | |

Учебно-тематический план

11 КЛАСС

| Номер раздела/ темы | Наименование разделов и тем | Количество часов | Формы контроля |
|--|--|------------------|----------------------------|
| Алгебра и начала математического анализа | | | |
| 1. | Повторение | 12 | Входная контрольная работа |
| 2. | Функции и их графики | 10 | Зачет |
| 3. | Предел функции и непрерывность. Метод интервалов для непрерывных функций | 8 | |
| 4. | Обратные функции | 8 | Контрольная работа |
| 5. | Производная | 12 | Контрольная работа |
| 6. | Применение производной | 18 | Контрольная работа |
| 7. | Первообразная и интеграл | 16 | Контрольная работа |
| 8. | Равносильность уравнений и неравенств | 4 | |
| 9. | Уравнения-следствия | 8 | |
| 10. | Равносильность уравнений и неравенств системам | 12 | |
| 11. | Равносильность уравнений на множествах | 10 | Контрольная работа |
| 12. | Равносильность неравенств на множествах | 8 | |
| 13. | Метод промежутков для уравнений и неравенств | 8 | Контрольная работа |
| 14. | Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств | 6 | |
| 15. | Системы уравнений с несколькими неизвестными | 10 | Контрольная работа |
| 16. | Уравнения, неравенства и системы с параметрами. | 8 | |
| 17. | Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексного числа | 5 | |
| 18. | Тригонометрическая форма комплексного числа | 3 | |
| 19. | Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа | 2 | |
| 20. | Итоговая работа. | 4 | |
| 21. | Повторение | 28 | |
| 22. | Резерв | 4 | |
| Всего | | 204 | |
| Геометрия | | | |
| 1. | Объемы тел | 12 | Зачет 1 |
| 2. | Тела вращения | 16 | Контрольная работа |
| 3. | Векторы в пространстве | 6 | Зачет 2 |
| 4. | Метод координат в пространстве | 14 | Контрольная работа |
| 5. | Повторение. | 2 | |
| 6. | Итоговый зачет по геометрии | 2 | |
| 7. | Практикум решения задач | 16 | |
| Всего | | 68 | |

Рабочая программа предполагает следующие формы контроля уровня освоения программы:

- **Входной контроль** в 10 классе в начале учебного года в виде тестирования в формате ОГЭ, в 11 – в виде контрольной работы за курс 10 класса.
- **Текущий контроль** в виде самостоятельных работ, тестов, практических работ, диктантов, устных ответов.
- **Тематический контроль** в виде контрольных работ, зачетов.
- **Рубежный контроль** по итогам 1 и 3 четверти выставляется по среднему баллу отчетного периода.

Оценка достижений учащихся осуществляется в соответствии с положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося ФМШ СФУ.

Используется 5-ти балльная система оценки, при выставлении итоговой оценки используется общая оценка по курсу без деления (алгебра, геометрия).

Теоретический зачет в виде устного ответа по вопросам – оценивается насколько ответ по своему содержанию соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Письменные работы (контрольные, самостоятельные работы) – оценивание осуществляется по количеству верно выполненных заданий. Задание считается выполненным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно записано решение.

Математический практикум (короткая проверочная работа) – оценивается как среднее арифметическое 3-5 проверочных работ в рамках одной темы.

Формы работы: лекции, семинары, практикумы, учебное исследование.

Учебно-методический комплекс:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень), 10 – 11 кл., М.: Просвещение;
2. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), 10 кл., М.: Просвещение;
3. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), 11 кл., М.: Просвещение;
4. Мордкович А.Г. и др.; под редакцией Мордковича А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень), часть 2, 10 кл., М.: Бинوم;
5. Мордкович А.Г. и др.; под редакцией Мордковича А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень), часть 2, 11 кл., М.: Бином
6. Бурмистрова Т. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 кл. Базовый и углублённый уровни. М.: Просвещение;
7. Бурмистрова Т.А. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 11 кл. Базовый и углубленный уровни. М.: Просвещение;
8. Шепелева, Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 кл. Базовый и профильный уровни. М.: Просвещение;
9. Потапов, М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 кл. Базовый и углублённый уровни. М.: Просвещение;

10. Потапов М. К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 кл. Базовый и профильный уровни. М.: Просвещение;
11. Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 кл. Базовый и профильный уровни. М.: Просвещение;
12. Бутузов В. Ф., Просолов В.В. Геометрия. Методические рекомендации. 10 кл. Базовый и углублённый уровни. М.: Просвещение4
13. Бутузов В. Ф., Глазков Ю.А., Юдина И.И. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 кл. Базовый и профильный уровни. М.: Просвещение;
14. Бутузов В. Ф., Просолов В.В. Геометрия. Дидактические материалы. 10кл. Базовый и углублённый уровни. М.: Просвещение;
15. Иченская М.А. Геометрия. Контрольные работы. 10-11 кл. М.: Просвещение;
16. Иченская М. А. Геометрия. Самостоятельные работы. 10кл. М.: Просвещение;
17. Иченская М. А. Геометрия. Самостоятельные работы. 11 кл.. М.: Просвещение;
18. Шевкин А.В. Математика. Трудные задания ЕГЭ. Задачи с экономическим содержанием. М.: Просвещение;
19. Шевкин А.В. Математика. Трудные задания ЕГЭ. Задачи с параметром. М.: Просвещение;
20. Шевкин А.В. Математика. Трудные задания ЕГЭ. Задачи с целыми числами. М.: Просвещение;
21. Яценко И. В., Шестаков С.А. Алгебра и начала математического анализа. Универсальный многоуровневый сборник задач. 10-11 кл., М.: Просвещение;
22. Яценко И. В., Шестаков С.А. Геометрия. Универсальный многоуровневый сборник задач. 10-11 кл. М.: Просвещение.

Электронные образовательные ресурсы

«Живая математика 5.0. Виртуальный конструктор по математике»

«Живая Статистика. Наглядный анализ данных»

«Интерактивная Стереометрия»

«ЛогоМиры 3.0. Интегрированная творческая среда»

«Лого Миры Вероятности. Виртуальный конструктор по теории вероятности и статистике»

Учебные видеофильмы по математике: «Первая наука человечества. Из прошлого в настоящее математики», «Стереометрия. 11 класс», «Стереометрия. 10 класс»

Научная библиотека СФУ (bik.sfu-kras.ru)

БД «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»;

БД отечественных периодических изданий «Гребенников»