

Приложение № 1
к приказу

от 26.08.22 № 51-П

ПРИНЯТО

на заседании кафедры
математики ФМШ СФУ
Протокол № 10
от «3» 06 2022г.

ПРИНЯТО

на заседании
Ученого совета
ФМШ СФУ
Протокол № 5
от «8» 06 2022г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ФМШ СФУ
Е.А. Енгуразова
«26» 08 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»
10-11 КЛАСС
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)
2022-2024 гг.**

Составитель:

Черепанова О.Н., канд. ф-м. н., директор института математики и
фундаментальной информатики, СФУ

Красноярск 2022

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 восьми часов в неделю в 10 и в 11 классах, в течение года 272 часа, 544 часа за два учебных года. При этом предполагается 2 часа работы со всем классом в 10-м и 4 в 11-м классе, 4 часа работы по подгруппам.

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

- позволяет выпускнику успешно продолжать образование 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

Метапредметные результаты. Основным метапредметным результатом является способность учащегося, осуществляя образовательную деятельность, решать собственные задачи, связанные с образовательным, профессиональным, жизненным самоопределением. Обучающийся будет способен выстраивать продуктивную коммуникацию с другими субъектами, способен сформулировать цель деятельности, задачи и план действий, самостоятельно (или в группе) следовать этому плану, производить анализ осуществления деятельности и полученных результатов.

Информационная компетентность:

- умение осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- умение критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- умение распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- умение использовать различные модельно-схематические средства для анализа и представления информации;
- умение работать с разными ресурсами, использовать возможности дистанционного образования для решения своих задач;
- умение вести коммуникацию в сети Интернет.

Коммуникативная компетентность:

- умение развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения;
- умение осуществлять деловую коммуникацию;
- при осуществлении групповой работы уметь быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.
- умение точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая личных суждений;
- умение публично представлять результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- умение воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития.
- Учебная компетентность как совокупность умений:
- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- умение самостоятельно осуществлять, свою урочную и внеурочную деятельность;
- умение оценить имеющиеся ресурсы, использовать различные ресурсы для достижения целей, выбирать успешные стратегии для решения задачи/проблемы;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач;
- умение применять полученные знания для достижения поставленных задач, выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, ориентируясь на возможное образовательное, профессиональное и жизненное будущее, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

Разрешение проблем как совокупность умений:

- умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- готовность не уезжать от проблем, а их разрешать;
- умение видеть противоречия, всесторонне анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- умение самостоятельно принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- умение находить обобщенные способы решения задач, с учетом интересов всех сторон/участников взаимодействия;
- умение осуществлять принятые решения, прогнозировать результат, анализировать результативность действий, корректировать деятельность по разрешению проблемной ситуации с учетом изменяющейся ситуации;
- умение применять полученные знания для разрешения проблемных ситуаций;
- умение конструктивно выстраивать коммуникацию разного рода и с разными участниками взаимодействия.

Личностные результаты

- Сформированность российской и гражданской идентичности, патриотизма как осознание российской идентичности в поликультурном социуме, толерантное отношение и гражданская позиция по отношению общественно-политического прошлого и настоящего на основе нравственных ценностей и идеалов гражданского общества;
- экологическая культура, осознание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды, приобретение опыта природоохранной деятельности.
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной) как условия успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор образовательного и профессионального будущего как путь и способ

реализации собственных жизненных планов, и готовность к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур;
- сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности, готовность и способности вести диалог с другими людьми, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, готовность к конструктивному участию в принятии решений;
- сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

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.

Раздел Элементы теории множеств и математической логики

Действительные числа

Ученик научится

1. Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств
2. Применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости
3. Проверять принадлежность элемента множеству
4. Находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости
5. Задавать множества перечислением и характеристическим свойством
6. Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контр-пример
7. Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений

Ученик получит возможность научиться

1. Оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
2. Понимать суть косвенного доказательства;
3. Оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
4. Применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

Раздел Числа и выражения

Действительные числа

Ученик научится

1. Свободно оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
2. Понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
3. Переводить числа из одной системы записи в другую;
4. Доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
5. Сравнить действительные числа разными способами;
6. Находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
7. Выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
8. Выполнять стандартные тождественные преобразования выражений.

Ученик получит возможность научиться

1. Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
2. Понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
3. Владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
4. Владеть формулой бинома Ньютона, формулой Бернулли, законом больших чисел
5. Применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
6. Применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
7. Применять при решении задач Основную теорему алгебры.

Раздел Уравнения и неравенства

Рациональные, тригонометрические, иррациональные, логарифмические

Ученик научится

1. Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
2. Решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
3. Владеть основными типами уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
4. Применять теорему Безу к решению уравнений;
5. Применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
6. Понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
7. Владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
8. Использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных;
9. Решать алгебраические уравнения и неравенства, и их системы алгебраическим и графическим методами;
10. Владеть разными методами доказательства неравенств;
11. Решать уравнения в целых числах;
12. Изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
13. Свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.

Ученик получит возможность научиться

1. Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
2. Свободно решать системы линейных уравнений;
3. Решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
4. Применять при решении задач неравенства Коши, Бернулли.

Раздел Функции

Прямая и обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, логарифмическая функция, показательная функция, тригонометрические функции, степенные функции

Ученик научится

1. 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;
2. Уметь применять эти понятия при решении задач;
3. Владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
4. Владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
5. Владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
6. Владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
7. Владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
8. Применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
9. Применять при решении задач преобразования графиков функций;
10. Владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Ученик получит возможность научиться

1. Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей;
2. Интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
3. Владеть понятием: асимптота; уметь применять при решении задач;
4. Применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

Раздел Элементы математического анализа

1. Производная функции
2. Касательная к графику функции
3. Монотонность функций
4. Экстремумы функции
5. Промежутки знакопостоянства

Ученик научится

1. Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
2. Применять для решения задач теорию пределов;
3. Владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
4. Владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
5. Вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
6. Исследовать функции на монотонность и экстремумы;
7. Строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
8. Владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
9. Владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
10. Применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач.

Ученик получит возможность научиться

1. Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
2. Свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
3. Оперировать понятием первообразной для решения задач;
4. Овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;
5. Оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
6. Уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
7. Уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
8. Уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
9. Уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
10. Владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

Раздел Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Вероятность события, частота, условная вероятность, математическое ожидание, закон больших чисел.

Ученик научится

1. Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
2. Оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
3. Владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
4. Иметь представление об основах теории вероятностей;
5. Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин;
6. Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
7. Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
8. Иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
9. Иметь представление о корреляции случайных величин.

Ученик получит возможность научиться

1. Иметь представление о центральной предельной теореме;
2. Иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
3. Иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
4. Иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
5. Иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
6. Владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
7. Иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
8. Владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
9. Уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
10. Иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
11. Владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
12. Уметь применять метод математической индукции;
13. Уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

Раздел Текстовые задачи

Задачи с целочисленными неизвестными, решение задач

Ученик научится

1. Решать разные задачи повышенной трудности;
2. Анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
3. Строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
4. Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
5. Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
6. Переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

Ученик получит возможность научиться

Решать практические задачи и задачи из других предметов.

Раздел История и методы математики

Через все темы содержания

Ученик научится

1. Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
2. Понимать роль математики в развитии России;
3. Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
4. Применять основные методы решения математических задач;
5. На основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
6. Применять простейшие программные средства при решении математических задач;
7. Пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

Ученик получит возможность научиться

Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Планируемые результаты освоения модуля геометрии в 10 – 11 классах.

Раздел	Содержание	Планируемые результаты	
		Ученик научится	Ученик получит возможность
Геометрические фигуры	Параллелепипед Тетраэдр Призма Сфера Шар Конус Цилиндр	1. Оперировать понятиями геометрических фигур; 2. извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; 3. применять для решения задач геометрические факты 4. решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;	1. Формулировать свойства и признаки многогранников 2. доказывать геометрические утверждения; 3. владеть стандартной классификацией фигур в пространстве.
Отношения	Параллельность прямых, прямых и плоскостей в	Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, параллельность	подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники; применять

	пространстве. Перпендикулярность в пространстве	прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми в пространстве.	теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач; характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.
Измерения и вычисления	Площадь поверхности многогранников и тел вращения, нахождение углов между прямыми, вычисление объемов	Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов; применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности многогранников при вычислениях, применять, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей, объемов многогранников.	оперировать представлениями о длине, площади, объеме как о величинах; применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно и которые требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (тел вращения и многогранников), вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств и равносоставленности; проводить простые вычисления на объемных телах; формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их
Геометрические построения	Многогранники и тела вращения	Изображать типовые многогранники и тела вращения в пространстве от руки и с помощью инструментов	изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию; свободно оперировать чертёжными инструментами, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить исследования числа решений; изображать объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.
Преобразования	Симметрия относительно оси, точки и плоскости.	Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси, точки, плоскости	оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных

			предметах и в реальных ситуациях окружающего мира; строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур; применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур
Векторы и координаты в пространстве	Понятие вектора в пространстве. Метод координат.	Оперировать понятиями: вектор, сумма векторов, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора; Определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости	выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение векторов, определять угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач; применять векторы и координаты для решения геометрических задач в пространстве.
История математики	Во всех разделах.	Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки Знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей	понимать роль математики в развитии России; характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.
Методы математики	Во всех разделах.	Выбирать подходящий изученный метод при решении изученных типов математических задач Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства	используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение; Выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач; Использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

Содержание предмета по модулю алгебра и начала анализа 10 класс.

№	Содержание материала	Количество часов
1	Повторение	9
2	Действительные числа	16
3	Рациональные уравнения и неравенства	29
4	Синус и косинус угла	14
5	Тангенс и котангенс угла	12
6	Формулы сложения	17
7	Тригонометрические функции числового аргумента	10
8	Тригонометрические уравнения и неравенства	19
9	Корень степени n	14
10	Степень положительного числа	14
11	Логарифмы	9
12	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	16
13	Элементы теории вероятности	9
14	Итоговое повторение	16
		204 часа

Содержание предмета по модулю геометрия, 10-11 класс

№	Содержание материала	Кол-во часов
Некоторые сведения из планиметрии, повторение (12 часов)		
1	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4
2	Решение треугольников	4
3	Теорема Менелая и Чевы	2
4	Эллипс, гипербола и парабола	2
Введение (3 часа)		
5	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
6	Некоторые следствия из аксиом	2
Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)		
7	Параллельность прямых, прямой и плоскости: Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости.	4
8	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми: Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	4
	Контрольная работа № 1 (20 мин)	
9	Параллельность плоскостей: Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей	2
10	Тетраэдр и параллелепипед: Тетраэдр Параллелепипед Задачи на построение сечений	4
	Зачёт №1	1
	Контрольная работа № 2	1
Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)		
11	Перпендикулярность прямой и плоскости: Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	5
12	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и	6

	плоскостью: Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	
13	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей: Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.	4
	Зачёт №2	1
	Контрольная работа № 3	1
Многогранники (14 часов)		
14	Понятие многогранника. Призма: Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора	3
15	Пирамида: Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.	4
16	Правильные многогранники. Симметрия в пространстве: Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	5
	Зачёт № 3	1
	Контрольная работа № 4	1
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 часов)		
11 класс		
Цилиндр, конус и шар (16 часов)		
1	Цилиндр: Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	3
2	Конус: Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус.	4
3	Сфера: Сфера и шар. Взаимное расположение. Сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	7
	Зачёт № 4	1
	Контрольная работа № 5	1
Объёмы тел (17 часов)		
4	Объём прямоугольного параллелепипеда: Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	2
5	Объёмы прямой призмы и цилиндра: Объём прямой призмы. Объём цилиндра.	3
6	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса: Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса	5
7	Объём шара и площадь сферы: Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	5
	Зачёт №5	1
	Контрольная работа № 6	1
Векторы в пространстве (6 часов)		
8	Понятие вектора в пространстве: Понятие вектора. Равенство векторов.	1
9	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число: Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	2

10	Компланарные векторы: Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	2
	Зачёт №6	1
Метод координат в пространстве. Движения (15 часов)		
11	Координаты точки и координаты вектора: Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	4
12	Скалярное произведение векторов: Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.	6
13	Движения Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.	3
	Зачёт №7	1
	Контрольная работа № 7	1
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (14 часов)		

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.: Бином;
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. Бугузов В. Ф., Просолов В.В. Геометрия. Методические рекомендации. 10 кл. Базовый и углублённый уровни. М.: Просвещение4
13. Бугузов В. Ф., Глазков Ю.А., Юдина И.И. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 кл. Базовый и профильный уровни. М.: Просвещение;
14. Бугузов В. Ф., Просолов В.В. Геометрия. Дидактические материалы. 10кл. Базовый и углубленный 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»