

Государственное бюджетное образовательное учреждение
города Москвы
средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением иностранных языков № 1302

Рассмотрено на заседании Методического Совета школы председатель МС _____ Степанова Е.В.	«Утверждаю» Директор ГБОУ СОШ № 1302 _____ Л.А. Святун
--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета Математика
углубление для учащихся, выбравших социально-экономический профиль в рамках
сотрудничества с ВШЭ
10 – 11 класс
Среднее (полное) общее образование
68 часов (34 часа в год, 1 час в неделю)

Пояснительная записка.

Настоящая программа по математике предназначена для учащихся старших (10-х и 11-х) профильных классов, с расширенным изучением математики. В частности предполагается, что многие учащиеся продолжат обучение в вузах со значительной математической подготовкой. При составлении программы за основу были приняты стандарт среднего (полного) общего образования (профильный уровень) и примерная программа среднего (полного) общего образования по математике (профильный уровень). В частности, сохраняются цели изучения математики, обязательный минимум содержания обучения, требования к уровню подготовки выпускников. Уделяется большее внимание на:

- организацию повторения некоторых разделов, изучаемых учащимися в 5-9 классах и включаемых в итоговую аттестацию по математике, а также важных для последующего изучения высшей математики;
- решение задач, требующих нестандартных рассуждений, переноса знаний на незнакомые ситуации;
- более глубокое овладение теоретическими знаниями.

В приложении 1 содержится примерное тематическое планирование.

1. Цели

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

1. формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
2. овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно - научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
3. 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;
4. воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы 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.

Тематическое планирование составлено к УМК А.Г. Мордковича и др. «Алгебра и начала анализа», 10 класс, М. «Мнемозина», 2007 год (Профильный уровень) и А.Г. Мордковича и П.В. Семенова «Алгебра и начала анализа», 11 класс (базовый и углубленный уровни) с учетом федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (профильный уровень) на основе авторского тематического планирования учебного материала, приведенного в методическом пособии для учителя и авторской программы по математике А. Г. Мордкович, И. И. Зубарева (профильный уровень) «Мнемозина» 2007.

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все ученики, изучающие курс математики на профильном уровне.

Требования к уровню подготовки выпускников.

В результате изучения математики на профильном уровне в 10 классе ученик должен

Знать/понимать:

1. значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
2. значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
3. идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
4. значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
5. универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
6. различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
7. роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
8. вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Содержание обучения

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. *Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.*

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. *Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.*

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

ТРИГОНОМЕТРИЯ

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

ФУНКЦИИ

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. *Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.*

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, *растяжение и сжатие вдоль осей координат.*

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. *Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.*

Понятие о непрерывности функции. *Основные теоремы о непрерывных функциях.*

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций.* Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений *и неравенств*.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Геометрия.

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников (теоремы о медиане, биссектрисе треугольника, формулы для вычисления площади треугольника, формула Герона). Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола, парабола (определение, каноническое уравнение). Уравнение плоскости. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в коническую, цилиндрическую поверхность. Сечение цилиндрической и конической поверхностей. Преобразование подобия.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;

Числовые и буквенные выражения

Уметь:

1. выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
2. выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
3. проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих тригонометрические функции.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Уметь:

2. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
3. строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
4. описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
5. решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Уметь:

1. находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
2. вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы;
3. исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
4. решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
5. решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

Уметь:

1. решать рациональные, уравнения и неравенства, тригонометрические уравнения, их системы;
2. решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

3. решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

Геометрия.

Уметь:

1. решать простейшие геометрические задачи с использованием известных формул;
2. вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

В ходе изучения курса математики учащиеся должны овладеть следующими ключевыми компетенциями:

- Познавательная (познавать окружающий мир с помощью наблюдения, измерения, опыта, моделирования; сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям; творчески решать учебные и практические задачи: уметь мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения)
- Информационно-коммуникативная (умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение; составление плана, тезисов, конспекта; приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности)
- Рефлексивная (самостоятельная организация учебной деятельности; владение навыками контроля и оценки своей деятельности, поиск и устранение причин возникших трудностей; оценивание своих учебных достижений; владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками).

УМК

УМК для учителя:

- А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 1. Учебник. Профильный уровень. Мнемозина 2007.

- А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 2. Задачник. Профильный уровень. Мнемозина 2007.

А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 11. Часть 1. Учебник. Профильный уровень. Мнемозина 2015.

- А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала анализа, 11. Часть 2. Задачник. Профильный уровень. Мнемозина 2015.

- А. Г. Мордкович, Е. Е. Тульчинская. Алгебра и начала анализа, 10-11. Контрольные работы по алгебре и началам анализа. Мнемозина 2005.

- Л. А. Александрова. Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы 10 класс (под редакцией А. Г. Мордковича), Мнемозина 2005.

- А. Г. Мордкович. Методического пособия для учителя. Алгебра и начала анализа 10 класс. Мнемозина 2007,

- Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова. Алгебра и начала анализа, 10-11 классы. Тематические тесты и зачеты.

УМК для учащихся:

А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа профильный уровень: учебник и задачник для 10 кл. общеобразовательных учреждений / М. : Мнемозина, 2007; А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Алгебра и начала анализа профильный уровень: учебник и задачник для 11 кл. общеобразовательных учреждений / М. : Мнемозина, 2015;

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутусов Геометрия: учебник для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений / М.: Просвещение, 2011.

Интернет - ресурсы

1. Министерство образования РФ: <http://www.ed.gov.ru/> ;
<http://www.edu.ru/>
2. Тестирование online: 5 - 11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
3. Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое:
<http://www.proshkolu.ru>
<http://www.uchportal.ru/>
4. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
5. сайты «Энциклопедий энциклопедий», например:
<http://www.rubricon.ru/> , <http://www.encyclopedia.ru>

Особенности организации учебного процесса по математике: классно - урочная система.

Основные формы организации учебного процесса – фронтальная, групповая, индивидуальная.

В данном курсе **ведущими методами обучения предмету являются:**

объяснительно-иллюстративный и репродуктивный, хотя используется и частично-поисковый. На уроках используются **элементы следующих технологий:** личностно ориентированное обучение, обучение с применением компетентностно - ориентированных заданий, ИКТ.

Формы контроля

Формы промежуточной и итоговой аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме математических диктантов, контрольных и самостоятельных работ.

текущий: самостоятельная работа, проверочная работа, математический диктант, тест, опрос;

тематический: зачет, контрольная работа.

Примерное тематическое планирование 10 класс.

1 час в неделю.

1. Разные методы решения уравнений, неравенств и систем.
2. Разные методы решения уравнений, неравенств и систем.
3. Область определения и область значений функции.
4. Построение графиков обратных функций.
5. Построение графиков функций, содержащих модули.
6. Построение графиков периодических функций.
7. Построение графиков функций $y=mf(x)$.
8. Построение графиков функций $y=f(kx)$.
9. Построение графиков функций $y= mf(kx)$.
10. Графики гармонических колебаний.
11. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
12. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
13. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
14. Преобразование тригонометрических выражений.
15. Преобразование тригонометрических выражений.
16. Решение тригонометрических уравнений различными методами.
17. Решение тригонометрических уравнений различными методами.
18. Натуральные и целые числа.
19. Натуральные и целые числа.
20. Натуральные и целые числа.
21. Рациональные числа.
22. Иррациональные числа.
23. Иррациональные числа.
24. Множество действительных чисел.
25. Модуль действительного числа.
26. Модуль действительного числа.
27. Метод математической индукции.
28. Метод математической индукции.
29. Комплексные числа (определение, арифметические операции, векторное изображение).
30. Тригонометрическое изображение комплексного числа.
31. Комплексные числа и квадратное уравнение.
32. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.
33. Дифференцирование сложной функции, обратной функции.
34. Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин.

Примерное тематическое планирование

11 класс.

1 час в неделю.

1. Многочлены от одной или нескольких переменных.
2. Деление многочленов. Схема Горнера.
3. Замена неизвестного при решении рациональных уравнений.
4. Уравнения высших степеней.
5. Уравнения высших степеней.
6. Доказательство числовых неравенств методом математической индукции.
7. Рациональные неравенства. Замена неизвестного при решении рациональных неравенств.
8. Замена неизвестного при решении иррациональных неравенств.
9. Решение тригонометрических неравенств.
10. Решение тригонометрических неравенств.
11. «Однородные» показательные уравнения и неравенства.
12. Решение задач на углы и отрезки, связанные с окружностью.
13. Решение треугольника.
14. Эллипс, гипербола, парабола (построение).
15. Сложная функция и ее производная.
16. Решение задач с помощью производной.
17. Задачи на смеси (max и min).
18. Геометрические задачи на max и min.
19. Нахождение неопределенных интегралов с помощью подстановки.
20. Уравнение вида $f(g(x))=f(h(x))$.
21. Неравенства вида $f(g(x))>f(h(x))$.
22. Уравнения вида $f(f(x)) = x$.
23. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.
24. Замена неизвестных при решении систем уравнений.
25. Уравнения, неравенства и системы с параметрами.
26. Уравнения, неравенства и системы с параметрами.
27. Графики функций, содержащих модули.
28. Задачи с параметрами. Использование четности функций.
29. Задачи с параметрами. Использование графиков функций.
30. Уравнение плоскости.
31. Взаимное расположение сферы и прямой.
32. Сфера, вписанная в коническую, цилиндрическую поверхность.
33. Сечения цилиндрической, конической поверхностей.
34. Преобразование подобия.