Методические рекомендации к дисциплине
К.М.09.03 Методика обучения и воспитания в области математики

Цель дисциплины

«Методика обучения и воспитания в области математики» - формирование методической подготовки будущего учителя математики как основы для развития профессиональных и специальных компетенций, раскрывающих содержание профессионально-предметной деятельности учителя математики. Изучение дисциплины должно обеспечить овладение деятельностью по самостоятельной постановке методических задач, выявлению наиболее эффективных путей их решения; овладение исследовательской и экспериментальной деятельностью, контролю и оценке своих действий; прогнозированию результатов обучения.

Изучение курса должно обеспечить условия для активизации познавательной деятельности и формирования опыта методической работы, приобретения опыта профессиональной деятельности; стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины, саморазвития, развития математических способностей.

Основными ***задачами*** курса являются:

понимания (знание): концепции школьного курса математики, о путях формирования системы математических знаний учащихся об актуализации и обобщении субъектного опыта учащихся, необходимости учета возрастных особенностей учащихся, о формировании метапредметных знаний, необходимости творческого подхода к работе учителя, различных подходов к изучению темы;

развитие умений: анализировать и обобщать, сравнивать, классифицировать, систематизировать учебный материал, решать задачи разными методами, работать с теоремой и задачей, осуществлять мотивацию, строить уроки разных типов в различных технологиях, оценивать знания учащихся, осуществлять разные виды контроля, составлять творческие задания, методические проекты;

овладение навыками (опытом): конструирование уроков разных типов, методики работы с теоремой, задачей, составление задач разного уровня сложности, в том числе заданий творческого характера, обобщения и систематизации знаний, использование проектной деятельности, игровых форм, организации диалога, осуществление воспитательной работы через предмет.

.

Методические комментарии к проведению практических и лабораторных работ

Данная дисциплина образует единый модуль с дисциплиной Элементарная математика.. Кроме того, содержание дисциплины должно выявлять ее взаимосвязи с дисциплинами математического цикла – алгеброй, геометрией и анализом, и дисциплинами психолого-педагогического цикла. Доминирующей технологией является технология полного усвоения.

1) *Тема занятия:* «**Объект и предмет методики обучения математике**»

Цель: раскрыть общую структуру школьного курса математики как способа организации процесса передачи математических знаний обучающимся; познакомить студентов с основной терминологией курса; раскрыть взаимосвязи курса методики обучения математике с другими вузовскими дисциплинами, более детальная проработка самими студентами теоретического материала, изложенного в лекции № 1, закрепление понятия методической системы обучения математике; знакомство с различными учебными комплектами по математике для основной и средней школы, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации.

Понятия, которые должны быть усвоены:

– методическая система обучения математике и ее составные части;
– общая структура основных нормативных документов, обеспечивающих математическое образование в средней школе;
– общая структура учебного комплекта по математике для основной школы; для старших классов.

Вопросы к занятию:

– принципы и методы обучения, изученные в курсе дидактики; понятие дидактической системы;
– возрастные особенности учащихся и понятия, связанные с мышлением, которые изучены в курсе психологии;
– особенности обучения математике в начальной школе.
– особенности учебных комплектов по математике для основной школы;
– особенности учебных комплектов по математике для старших классов.
– возрастные особенности учащихся и понятия, связанные с мышлением, которые изучены в курсе психологии;

Практические задания к занятию:

– изучение структуры федерального образовательного стандарта по математике для средней школы каждым студентом с комментариями преподавателя;
– изучение структуры учебной программы по математике для средней школы каждым студентом с комментариями преподавателя;
– знакомство со структурой 2-3 комплектов по математике для 5-6 классов;
– знакомство со структурой 2-3 комплектов по алгебре для основной школы;
– знакомство со структурой 2-3 комплектов по алгебре и началам анализа для 10-11 классов;
– знакомство со структурой 2-3 комплектов по геометрии.

2) *Тема занятия:* «**Понятие о методах научного исследования как о механизмах мыслительной деятельности**»

Цель: раскрыть особенности применения методов научного исследования в обучении математике в средней школе, демонстрация и усвоение подходов к применению перечисленных методов в процессе обучения математике в средней школе с использованием конкретных примеров из школьной программы.

Понятия, которые должны быть усвоены:

– методы научного познания (перечислять и знать сущность каждого);
– терминология из ФГОС по математике: метапредметные знания; универсальные учебные действия.

Вопросы к занятию:

– изучить сущность методов восходящего анализа, нисходящего анализа, синтеза;
– изучить сущность методов индукции и дедукции;
– изучить сущность методов конкретизации, обобщения и абстрагирования;
– изучить сущность методов аналогии, сравнения, систематизации и классификации;
– изучить формы абстрактного мышления: понятие, суждение, умозаключение. Рассмотреть примеры;
– рассмотреть способы определения математических понятий, подобрать примеры из школьной программы;

Практические задания к занятию:

– разработать примеры применения методов восходящего анализа, нисходящего анализа, синтеза при решении сюжетных задач, геометрических задач, доказательстве некоторых теорем школьного курса. (работа в малых группах);
– оформить подобранные примеры как часть портфолио;
– разработать примеры применения методов индукции и дедукции при введении понятий, доказательстве теорем, решении задач школьной программы;

– выполнить задания из учебного пособия А.В. Ястребова «Задачи по общей методике преподавания математики» №№2.15, 2.18;
– работая в малых группах, подобрать собственные примеры из различных источников;
– разобрать примеры применения методов конкретизации, обобщения и абстрагирования при введении понятий, доказательстве теорем, решении задач школьной программы;
– выполнить каждому задания из пособия, указанного на занятии № 4, следующего характера: 4.5, 4.37, 4.38, 4.68, 4.69.
– работая в малых группах подобрать задания на применение этих методов, оформить каждому как часть портфолио.
– изучить сущность;
– разобрать примеры применения методов аналогии, сравнения, систематизации и классификации при изучении различных разделов школьного курса математики;
– выполнить задания из указанного выше задачника №№ 1.25, 5.26, 6.22-6.27;
– работая в малых группах, подобрать собственные примеры из разных источников, оформить как часть портфолио.
– подвести итоги выполненного цикла лабораторных работ. Выполнить зачетное письменное задание по изученной теме.

3) *Тема занятия:* «**Математическое понятие и методика его формирования. Теорема и методика ее изучения**»

Цель: формирование знаний студентов об основных дидактических единицах школьного курса математики; основных принципах конструирования уроков математики различных типов, изучение и усвоение ведущих компонентов методики работы с основными дидактическими единицами на уроке математики; общих требований к конструированию уроков различных типов.

Понятия, которые должны быть усвоены:
– математические понятия и способы их определения;
– основные этапы методики введения нового понятия на уроке;
– основные этапы методики работы с теоремой на уроке;
– основные этапы методики работы с учебной задачей на уроке;
– основные требования к организованному набору задач;
– общая схема конспекта урока математики;
– технологическая карта урока математики.

Вопросы к занятию:
– изучить и усвоить основные этапы технологии изучения математического понятия: актуализация знаний, мотивация, введение нового понятия, осознание и осмысление, закрепление и применение нового понятия, введение нового понятия в систему знаний учащегося;
– знакомство с общей схемой конспекта урока по математике;
– изучение и усвоение основных этапов технологии изучения теоремы на уроке математики;
– знакомство с различными подходами к классификации задач школьного курса математики;
– изучение и усвоение основных этапов технологии работы с отдельной математической задачей на примере сюжетной задачи;
– знакомство с основными принципами составления организованных наборов и систем задач. Систематизация знаний студентов по вопросу «Общие подходы к конструированию уроков математики различных типов» - устный опрос;

Практические задания к занятию:

– разработка малой группой фрагмента урока по введению математического понятия, представление результатов всей группе;
– пополнение собственного портфолио.
– разработка малой группой фрагмента урока по изучению теоремы на уроке, представление результатов всей группе;
– представление студентами результатов собственной разработки урока по избранной теме.

4) *Тема занятия:* **Концептуальные основы альтернативных школьных учебников**

Общее задание:

1. Ознакомиться с образовательным стандартом основной школы
   Выписать обязательные линии содержания основных образовательных программ (арифметика; алгебра; элементы логики, комбинаторика, статистика и теория вероятностей) и требования к уровню подготовки учащихся.
2. Подготовить ответы на вопросы:
   * Основные линии программ курса математики 5-6 и 7- 9 классов.
   * Основные линии курса математики с точки зрения знаний и навыков, приобретаемых в процессе изучения математики
   * Основные принципы математического образования
   * Основные функции учебника математики
   * Критерии качества учебника математики
   • Принципы отбора содержания для учебников математики.

Индивидуальное задание:

1. Выполнить анализ учебников математики основной школы (по списку).
2. Составить план урока «Математический язык. Математическая модель» А-7.
   А.Г Мордкович.

5) *Тема занятия:* **Методика изучения числовых систем (Методика изучения натуральных и целых чисел. Методика изучения иррациональных чисел).**

Общее задание:

1. Подготовить краткие исторические справки о возникновении и развитии понятий: натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, отрицательные числа, иррациональные числа.
2. Выписать определения и ознакомиться с примерами различных видов чисел (числа-близнецы, совершенные числа, дружественные числа, числа Фибоначчи, фигурные числа, треугольные числа).

Индивидуальные задания:

1. Введение понятия десятичной дроби. Разработайте фрагмент урока. Разработка должна отражать цели урока, описание оборудования, разработку этапов: актуализации знаний. Введение нового материала, закрепления (с элементами самостоятельной работы учащихся).
2. Различные формы записи рациональных чисел и их взаимосвязь.
3. Введение понятия иррационального числа. Примеры иррациональных чисел.
4. Последовательность изучения действительных чисел а альтернативных учебниках основной школы авторов Ю.Н. Макарычева, А.Г. Мордковича, Г.В. Дорофеева, С.Н. Никольского. Проследите выполнения схемы введения новых чисел.

6) *Тема занятия:* **Методика изучения тождественных преобразований**

Цели и задачи изучения темы. Линия тождественных преобразований в школьном курсе математики. Пропедевтика тождественных преобразований в 5-6 классах. Определение

понятий «тождество», «тождественное преобразование», «выражение» в школьных учебниках разных авторов. Содержание линии тождественных преобразований. Методика обучения учащихся общим и специальным приёмам преобразований рациональных выражений и выражений, содержащих квадратные корни. Обучение учащихся основным приемам доказательства тождеств.

Общее задание:

1. Расширение понятия степени. Схема изучения темы по классам. Составить фрагмент урока «Определение степени с натуральным показателем» (в 7 классе).
2. Составить образцы доказательства свойств арифметического корня n-ой степени.
3. Составить итоговую контрольную работу по теме: «Тождественные преобразования целых рациональных выражений». Выписать ЗУН по данной теме.
4. Ознакомиться с конспектом урока «Формулы сокращенного умножения» Газета «Математика» № 8-96, Интернет-ресурсы

Индивидуальное задание:

1. Разработать систему упражнений, направленную на формирование у учащихся умений и навыков применения формул сокращенного умножения $a^2 \pm b^2$ и $(a \pm b)^2$ (по возрастающей степени сложности). Геометрическая интерпретация тождеств сокращенного умножения.
2. Методика изучения темы «Внесение множителя под знак корня. Вынесение множителя из-под знака корня». Выделить основные понятия, умения, навыки, способы доказательства, систему упражнений.
3. Проанализировать систему упражнений по теме «Тождественные преобразования целых и дробных выражений».
4. Составить библиографию уроков, опубликованных в газете «Математика» по теме: «Тождественные преобразования». Рассказать о наиболее интересных уроках.

Развитие математической речи учащихся на первых уроках обучения тождественным преобразованиям.

7) Тема занятия: **Методика изучения линии уравнений в основной школе. Обучение учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений**

Цели и задачи изучения темы. Типология понятия «уравнение» в учебниках разных авторов. Классификации уравнений, изучаемых в школьном курсе математики (основания, положенные в основу классификации). Основные этапы изучения линии уравнений в основной школе. Взаимосвязь изучаемых в теории уравнений понятий с другими линиями курса. Общие ичастные методы решения уравнений, изучаемых в курсе алгебры основной школы. Методика формирования ОДЗ. Основные аспекты обучения учащихся решению сюжетных задач с помощью уравнений. Методика формирования начальных представлений о задаче решения уравнения с параметром. Методика обучения решению уравнений с параметром, сводящихся к линейным и квадратным.

Формирование представлений учащихся об уравнениях как математическом аппарате решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики

Общее задание:

1**.** Классификация уравнений, изучаемых в средней школе. Критерии, положенные в основу классификации.

2. Оформить справочный материал «10 способов решения квадратных уравнений»

3. Ознакомиться со статьей «Изучение квадратных уравнений на основе историко-генетического метода»

4. Составить конспект по теме «Решение квадратных уравнений» для класса коррекции

5. Составить конспект обобщающего урока «Выражения. Тождества. Уравнения»

Индивидуальное задание:

1. Методика формирования понятия ОДЗ.

Составить набор упражнений на преобразования, приводящие:
а) к потере корней;
б) к появлению посторонних корней, в курсе алгебры 9-летней школы
2.Методика обучения учащихся устному решению квадратных уравнений.
3. Различные способы доказательства теоремы Виета.

Общее задание

1. Математическая модель. Этапы работы с математической моделью задачи. Виды математических моделей в курсе алгебры основной школы.
2. Указать основные компоненты математической задачи (структура задачи)
3. Составить описания методики решения текстовой задачи на составление уравнения.
4. Выписать основные типы текстовых задач, указания к ним, виды задач на каждый тип.
5. Решите задачи №183, 194, 195 (Мордкович А.Г. А-8.)

Индивидуальные (групповые) задания:

Типы текстовых задач. Методика работы с задачей. Различные модели записи текста задачи. Различные математические модели задачи.

I группа - 6 кл.

Катер проходит расстояние от А до В по течению за 3 часа, а расстояние от В до А за 5 часов. За сколько часов проплывает плот расстояние от А до В?
(см. схему анализа в МПМ – 3 курс)

II группа - 7 кл. Задача на проценты, смеси, сплавы, разбавления или увеличения цены
III группа - 8 кл. - Задача на работу, задача «О лесе»
IV группа - 9 кл.- Задача на движение по окружности, в гору и т. п.

8) Тема занятия: **Методика изучения линии неравенств в курсе алгебры основной школы**

Основная учебная цель изучения линии неравенств в школьном курсе математики. Изучения теории неравенств в 5-6 классах. Методические особенности изучения темы «Числовые неравенства и их свойства». Содержание тем «Линейные неравенства с одной переменной», «Системы неравенств с одной переменной». Методика обучения учащихся доказательству неравенств. Обучение учащихся разным способам решения квадратных неравенств. Формирование навыка проведения равносильных преобразований неравенств. Использование метода интервалов при решении неравенств вида $|x-a|<в$, $(x-a)(x+в)>0$. Решение текстовых задач, требующих составления и решения неравенств или систем неравенств.

Общее задание

1. Перечислить основные определения, связанные с неравенствами, свойства равносильности неравенств.
2. Выполнить анализ темы «Квадратные неравенства»:

– методы решения квадратных неравенств,

– функциональный подход при решении квадратных неравенств,

– разработка варианта справочной таблицы по решению квадратных неравенств, в основе которой лежит функциональный подход.

Индивидуальные задания

1. Методика обучения решению неравенств методом интервалов (предварительное разложение на множители, учет кратности корней соответствующего уравнения, изолированные и выколотые точки ...)
2. Методика обучения решению систем неравенств в курсе алгебры 8-9 классов.

Литература

1. Школьные учебники алгебры основной школы разных авторов.
2. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под научн.ред.Н.Л. Стефановой, Н.С.Подходовой. -М.: Дрофа, 2005.
3. Э.Г.Гельфман и др. Неравенства в алгебре. -изд-во Томского ун-та, Томск, 1999.

4. Мельникова Т.П.Устное решение квадратных уравнений. - газета Математика 10/1997.
5. Э.Г.Гельфман и др. Квадратные уравнения. -изд-во Томского ун-та, Томск.
6. Э.Г.Гельфман и др. Системы уравнений. -изд-во Томского ун-та, Томск

9) *Тема занятия:* **Методика изучения функций в курсе алгебры основной школы**

Цели и задачи изучения темы. Определение функции в школьных учебниках. Пропедевтика и введение понятия «функция». Формирование понятия «функция». Основные типы задач, решаемые в 7 классе при изучении темы «Понятие функции». Основные знания, формируемые при изучении темы «Функция». Проблемы, связанные с изучением основных понятий теории функций.

Введение понятия «Линейная функция». Структура системы задач, предназначенных для работы над усвоением учащимися определения понятия «линейная функция».

Введение понятия «квадратичная функция» через задачи. Методика изучения квадратичной функции. Обучение учащихся доказательству свойств квадратичной функции.

Другие элементарные функции, изучаемые в курсе математики основной школы.

Методика обучения учащихся проведению исследования функции с целью построения графика функции и преобразованиям графиков.

Формирование представлений учащихся о функции как математической модели, позволяющей описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами.

Общее задание:

1.Пропедевтика и введение понятия «Функция»

2.Построить графики функций, выполнив последовательное преобразование графиков:

1. $y = \dfrac{3-2x}{1-x}$
2. $y = -2|1-x|+1$
3. $y = \left|-x^2+|x|-1\right|$
4. $y = \dfrac{|2x+3|}{|1-x|}$
5. $y = \dfrac{-x^4}{2|x|}-1$
6. $y = \left|-2^{|x-2|}+2\right|$
7. $y = 3\sqrt{-2(x+2)}-0.7$
8. $y = \sqrt{|x|+1}-2$
9. $y = \sqrt{|x+1|}-2$

3. Ознакомиться с разными формами проведения «Конкурса знатоков квадратичной функции».

4. Ознакомиться с примерами разновозрастных занятий и играми «Третий лишний» , и «О, прекрасная функция»

Индивидуальное задание:

1. Введение понятия квадратичной функции через задачи.
2. Методика введения и изучения линейной функции.
3. Методика обучения учащихся построению графика квадратичной функции
4. Методика изучения функции $y = \dfrac{k}{x}$.
5. Задача практического содержания на нахождение экстремумов функции $y = ax^2+bx+c,\ (a \neq 0)$
6. Лабораторно - графическая работа по теме «Квадратичная функция»
7. Методика обучения учащихся преобразованиям графиков
8. Методика изучения функции $y = \sqrt{x}$.

10) *Тема занятия:* **Методика изучения вероятностно-статистической линии**

Общее задание

1. Цели изучения элементов теории вероятности и статистики в школе. Содержание темы и требования к учащимся.
2. Анализ содержания темы в различных школьных учебниках основной школы (теория и задачный материал) (Учебники Г.В. Дорофеева, А.Г Мордковича и др.).
3. Методика введения понятия «Вероятность» (классическая, геометрическая, статистическая)
4. Методика изучения основных понятий теории вероятностей(случайные события, частота событий, графическое представление частот, определение вероятности, решение задач).
5. Элементы статистики в школьном курсе математики (прикладное значение стат. линии, сбор и отработка стат. информации, методика изучения стат. материала).
6. Типология вероятностных задач. Особенности построения системы упражнений.

Индивидуальное задание

1. Задание по теме «Теория вероятностей» материалы ГИА
2. Выполнить самостоятельную работу и провести ее анализ:
   1. Сколькими способами могут разместиться 5 человек в салоне автобуса на пяти свободных местах?
   2. Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, 9?
   3. Победителю конкурса книголюбов разрешается выбрать две книги из 10 различных книг. Сколькими способами он может осуществить этот выбор?
   4. В ящике находятся шары с номерами 1, 2, 3…, 25. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что номер этого шара будет простым числом?
   5. Из 8 мальчиков и 5 девочек надо выделить для работы на пришкольном участке 3 мальчиков и 2 девочек. Сколькими способами это можно сделать?
   6. На четырех карточках написаны цифры 1, 3, 5, 7. Карточки перевернули и перемешали. Затем наугад последовательно положили эти карточки в ряд одну за другой и открыли. Какова вероятность того, что в результате получится число больше 7000?

11) Тема занятия: Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве (Особенности изучения темы «Параллельность в пространстве»)

Групповые задания:

1 группа:

«Параллельные прямые в пространстве»: по учебнику [1]

Методика введения понятия, теорема существования, лемма (без доказательства), теорема (с. 11) с доказательством.

Материал должен быть структурирован, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.

Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].

2 группа:

«Параллельность прямой и плоскости»: по учебнику [1]

Методика введения понятия, работа с определением, признак параллельности с доказательством, два дополнительных утверждения.

Материал должен быть структурирован, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.

Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].

3 группа:

«Параллельность плоскостей»: по учебнику [1]

Методика введения понятия, работа с определением, признак параллельности с

доказательством, свойства.
Материал должен быть структурирован, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.
Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].
Общее задание. Методика работы с задачей [1] №20,28,33,58,59

Литература

1. Геометрия: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 19-е изд., – М.: Просвещение, 2010
2. Саакян С.М. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя, – М.: Просвещение, 2010
3. Шарыгин И. Ф. Геометрия 10-11 классы, 2001
4. Смирнова И. М., Смирнов В. А. Геометрия 10-11, 2001
5. Смирнова И. М. Сборник устных задач и упражнений по геометрии для 10-11 классов средней школы. – М.: аквариум, 1998

12) Тема занятия:. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве (Особенности изучения темы «Перпендикулярность в пространстве»)

Общее задание:

1. Сформулируйте цели изучения темы, выделите ее роль при изучении школьного курса геометрии, охарактеризуйте место темы в школьных учебниках.
2. Выполните логико-математический анализ темы "Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве" по учебнику Л.С. Атанасяна [1], [2]. Перечислите вводимые понятия и отношения, свойства и признаки понятий и отношений; логическая схема построения темы (взаимосвязь).
3. Составить таблицу по обобщению знаний по теме "Перпендикулярность прямой и плоскости"

Определение	Признаки	Теорема существования и единственности	Основные свойства

(в таблице представьте формулировку, чертеж, символическую запись).

4. Методика изучения теоремы о существовании и единственности прямой, перпендикулярной данной плоскости ([1], п.17, стр. 37 "Задача" и №133). Оформить доказательство, чертежи; составить систему вопросов к учащимся, подводящих к доказательству и по ходу доказательства.

Групповые задания:

1 группа:
- «Перпендикулярные прямые в пространстве»: по учебнику [1]
Методика введения понятия, лемма (без доказательства), связь параллельности и перпендикулярности.
Материал должен быть методически проработан, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.
Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].

- «Теорема о трех перпендикулярах»: по учебнику [1] и [2].
Методика работы с теоремой. Материал должен быть методически проработан, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.
Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].

2 группа:

«Перпендикулярность прямой и плоскости»: по учебнику [1]
Методика введения понятия, работа с определением, признак перпендикулярности с доказательством (см. [6], стр.54-60), теорема о существовании прямой, перпендикулярной плоскости.
Материал должен быть методически проработан, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.
Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].

3 группа:
«Перпендикулярность плоскостей»: по учебнику [1]
Методика введения понятия, мотивация, работа с определением, двугранный угол. Признак перпендикулярности с доказательством, прямая и обратная теоремы.
Материал должен быть методически проработан, продумать оформление, вопросы к учащимся, возможность применения ИКТ.
Разработать серию устных упражнений на закрепление [5].

Литература

6. Геометрия: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 19-е изд., – М.: Просвещение, 2010
7. Саакян С.М. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя, – М.: Просвещение, 2010
8. Шарыгин И. Ф. Геометрия 10-11 классы, 2001
9. Смирнова И. М., Смирнов В. А. Геометрия 10-11, 2001
10. Смирнова И. М. Сборник устных задач и упражнений по геометрии для 10-11 классов средней школы. – М.: Аквариум, 1998
11. Корикова Т.М., Суслова И.В., Ястребов А.В. избранные теоремы школьной математики в деталях и нюансах. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2010

13) *Тема занятия:* **Методика изучения тригонометрических функций.**

Роль и место тем «Преобразования тригонометрических выражений» и «Тригонометрические уравнения» в школьном курсе математики. Различные подходы к нахождению формулы общего решения простейших тригонометрических уравнений. Основные типы тригонометрических уравнений. Общие и частные методы решения тригонометрических уравнений.

Цели изучения темы «Тригонометрические функции». Этапы изучения тригонометрических функций. Способы определения тригонометрических функций. Особенности изложения темы в учебниках разных авторов. Методика обучения доказательству основных свойств тригонометрических функций. Исследование и построение графиков тригонометрических функций. Анализ системы задач, представленный в учебнике одного из авторов, для отработки умений и навыков, предусмотренных программой. Изложение темы «Обратные тригонометрические функции» в учебниках разных авторов.

Общее задание:

- Решите задачи № 96(б), 99(б,), 100(г),102(б,г), 103 (в), 104 (г), 105(а) из учебника А. Н. Колмогорова
- Составить библиографию по изучению тригонометрии по публикациям газеты "Математика", журнала МШ (с аннотацией).
- Законспектировать статью Т. Н. Карповой / мет. Пособие «Вопросы методики обучения математике в средней школе».
- Выполнить домашнюю контрольную работу.

Индивидуальные задания:

21. Методика изучения числовой тригонометрической окружности.

22. Методика введения понятия тригонометрической функции y = sinx
23. Методика обучения выводу формул общего решения уравнений sinx=a,
cos x=a,tg x=a, arcsinα, arccosα, arctgα .
24. Различные классификации тригонометрических уравнений.

Выполнить самостоятельную работу 2.

14) *Тема занятия:* **Методика изучения степенной функции.**

Цели и задачи изучения темы «Степенная функция» в школьном курсе математики. Методика организации и проведения уроков математики в старших классах по теме «Обобщение понятия о показателе степени». Методика изложения темы «Степенные функция, их свойства и графики» в учебниках разных авторов.

Методика организации изучения с учащимися формул дифференцирования и интегрирования функции $y=x^r$, где $r \in R$. Методика обучения учащихся решению степенных уравнений и неравенств и их систем.

Методика раскрытия учащимся взаимосвязи степенной функции с показательной и логарифмической.

15) *Тема занятия:* **Методика формирования понятий «сложная функция», «обратная функция».**

Цели и задачи изучения темы. Методические особенности введения понятия «сложная функция (композиция функций)» в учебниках разных авторов. Формирование навыка отыскания «внешней» и «внутренней» функций. Доказательство теоремы о дифференцировании функции вида f(kx+m). Обучение учащихся приёмам нахождения производной сложной функции.

Общее задание:

1. Построить эскизы графиков функций:

$$y=\frac{3x-14}{x-4};\ y=\frac{3|x|-14}{x-4};\ y=\frac{|3x-14|}{x-4};\ y=\frac{3x-14}{|x|-4};\ y=\frac{3x-14}{|x-4|};$$

а) $$y=\left|\frac{3x-14}{x-4}\right|;\ y=\frac{3|x|-14}{|x|-4}.$$

б) $$y=\sqrt[3]{(x-2)^2}-\sqrt[3]{(x+2)^2}$$

Индивидуальные задания:

– Изучение сложной функции в школьных учебниках математики.

– Изложение вопросов о четных и нечетных функциях в школьных учебниках математики

– Теоремы согласования свойств функций с операциями на множестве функций в школьных учебниках и применение в задачах. Методика обучения построению эскизов графиков композиции функций.

– Функционально-графический метод решения уравнений и неравенств в старших классах средней школы.

– Разработать урок-зачет по теме "Функции и их графики. Применение при решении уравнений, неравенств" (11 класс).

- часть I - без производной
- часть II - с производной.

16) *Тема занятия:* **Методика изучения показательной и логарифмической функций.**

Цели и задачи изучения темы. Роль и место темы в школьном курсе математики. Последовательность изучения тем «Показательная, логарифмическая,

степенная функции» в учебниках старших классов. Методика введения понятия «показательная функция». Методика изложения темы «Показательная функция, её свойства и график» в учебниках разных авторов. Методика ознакомления учащихся с числом **e** и свойствами функции $y=e^x$.

Методы и приёмы решения показательных уравнений и неравенств.

Методика обучения учащихся решению систем показательных уравнений и неравенств.

Методика организации деятельности учащихся по выводу формул, связанных с дифференцированием и интегрированием показательной функции.

Методика ознакомления учащихся с дифференциальными уравнениями показательного роста и показательного убывания.

Цели и задачи изучения темы. Роль и место темы в школьном курсе математики. Последовательность изучения тем «Показательная, логарифмическая, степенная функции» в учебниках старших классов.

Методика формирования понятия логарифма числа и изучения его свойств. Методика обучения доказательству теорем о логарифме произведения, частного, степени.

Методика введения понятия «логарифмическая функция». Методика изложения темы «Логарифмическая функция, её свойства и график» в учебниках разных авторов.

Методы и приёмы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Методика обучения учащихся решению логарифмических уравнений, неравенств и их систем. Необходимость введения понятий следствия и равносильности.

Дифференцирование логарифмической функции. Знакомство учащихся с числом **e** и натуральным логарифмом. Методика формирования понятия о взаимообратных функциях.

Общее задание:

1. Составьте конспект мини-лекции для учащихся на тему: «Что такое число **e**?» .
2. Решите задачи №196(а, б), 197 (б).
3. Установите область определения функций:

а) $f(x)=\sqrt{(2^x-1)}\sqrt{(x+1)};$

б) $f(x)=\sqrt{\frac{\log^2_{0,5}(x+1)}{\log_{0,25}1/3\cdot\log_2 1/5}};$

4.Установите область значения функций:

а) $f(x)=(\frac{1}{2})^{3\sin x-4\cos x};$

б) $f(x)=\log_2\left(1+\sqrt{4-x^2}\right)$

5.Построить графики функций:

1а. $|y|=2^x-1;$ 1б. $|y|=\log_2 x$

2а. $y=\frac{\log_2 x}{|\log_2 x|}$ 2б. $y=\log_{\frac{1}{2}} x+\left|\log_{\frac{1}{2}} x\right|$

3а. $y=\log_{x-2}(x-2)$ 3б. $y=\log_{3-x}(3-x)$

6.Законспектируйте решение задач из книги Я. Н. Перельмана «Занимательная алгебра»

а) «Завещание Франклина»

б) любое число – тремя двойками

в) задачу о лампочках

7. Выполнить домашнюю контрольную работу.

Индивидуальные задания:

1. Подготовить ответ ученика на устном экзамене на вопрос «Показательная функция». Её свойства и график».

2. Методика изучения логарифмической функции.

3. Разработать урок-практикум по теме «Уравнения и неравенства (показательные, логарифмические, показательно-логарифмические)» (по материалам ЕГЭ).

4. Методика изучения степенной функции в курсе алгебры и начал анализа. (План ответа см. в пособии «Методические указания к ЕГЭ» Н. М. Корешкова)

5. Методика изучения понятия обратной функции

17) Тема занятия: Методика изучения элементов дифференциального исчисления. Введение понятия первообразной функции и изучение определенного интеграла.

Цели и задачи изучения темы. Место темы в школьном курсе математики.Структура изложения материала в учебных пособиях разных авторов. Задачи, приводящие к понятию «производная». Различные варианты введения понятия «производная» (абстрактно-дедуктивный и конкретно-индуктивный). Ознакомление учащихся с идеей линеаризации функции, геометрическим истолкованием производной, понятием дифференциала. Методика обучения учащихся выводу основных теорем, формул и правил дифференцирования. Особенности изложения темы «Понятие о непрерывности функции и предельном переходе» в учебниках математики старшей школы. Знания и умения учащихся, формируемые при изучении темы «Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы и для отыскания наибольших и наименьших значений величин». Взаимосвязь содержания данной темы с курсами физики, геометрии, химии

Общее задание:

1. Различные определения первообразной и интеграла.

2. Применение интеграла при решении геометрических и физических задач.
3. Простейшие дифференциальные уравнения в школьном курсе математики.
4. Решить задачи №5,7 [5].

Индивидуальные задания:

1. 1. Упражнения межпредметного характера по теме « Интеграл».
2. 2. Первообразная и интеграл в материалах ЕГЭ.

18) Тема занятия: Вероятностно-статистическая линия в курсе алгебры и начал анализа.

Цели изучения элементов теории вероятностей и статистики в школе. Содержание темы и требования к учащимся. Особенности изучения основных понятий тем «Комбинаторика», «Случайные события», «Статистический анализ данных» в 10-11 классах. Методика обучения учащихся решению комбинаторных задач. Методика введения понятия «вероятность» (классического геометрического, статистического). Методика изучения основных понятий теории вероятностей (случайные события, частота событий, графическое представление частот…). Типология вероятностных задач. Элементы статистики в школьном курсе математики (прикладное значение статистической линии, сбор и обработка статистической информации, методика изучения статистического материала...). Особенности построения системы упражнений.

Задания по группам:

Iгр: Элементы теории вероятностей

IIгр: Элементы статистики

IIIгр: Комбинаторика

План:

1. Сравнительный анализ изложения темы в учебниках разных авторов
2. Исторические сведения
3. Задачи для мотивации, прикладные аспекты
4. Разноуровневые дидактические материалы (самостоятельные работы, контрольные работы, тесты, зачеты, индивидуальные задания…)
5. Фрагменты уроков или уроки разных типов
6. Методические находки
7. Тематическое повторение к ГИА
8. Презентация
9. Список литературы.

*19)Тема занятия:***Основные линии курса алгебры и начал анализа и их реализация в действующих учебниках**

Общее задание

1. Охарактеризовать содержание базового и профильного курсов математики.
2. Охарактеризовать порядок изучения материала в учебниках А. Н. Колмогорова, А. Г. Мордковича, С. М. Никольского.
3. Дать характеристику двухуровневого учебника «Алгебра и начала математического анализа» Е. П. Нелина.
4. Анализ структуры задачного материала в учебниках разных авторов.

Выполнить самостоятельную работу 1