МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
_____ А.Н. Макаренко
декан ФМФ
«30» августа 2013 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

М.1.8.01 «Методика преподавания математики в современных условиях развития школьного математического образования»

Трудоемкость (в зачетных единицах) – 4

Направление: **44.04.01 - Педагогическое образование**

Магистерская программа: Математическое образование

1. Цели изучения дисциплины.

Цель курса – подготовка магистров к преподаванию математики в современных условиях развития школьного математического образования.

Современный этап развития школьного математического образования связан с внедрением Федерального государственного образовательного стандарта, где поставлена новая цель школьного математического образования – формирование умения учиться. Реализация этой цели предполагает формирование универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных). Изменение целей школьного математического образования приводит к необходимости изменения содержания математического образования. Знакомство с принципами конструирования такого содержания и соответствующими методами обучения создает условия для успешности учителя математики на данном этапе развития математического образования.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Данная дисциплина относится к общенаучному циклу, его вариативной части, разделу дисциплин, устанавливаемых ВУЗом (факультетом), и является неотъемлемой частью магистерской программы «Математическое образование». Данная дисциплина связана с дисциплинами «Высшая математика»; «Психология»; «Инновационный процесс в образовании»; «Философия»; «Избранные главы элементарной математики».

3. Требования к уровню освоения программы.

В результате изучения курса обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способностью формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах (ОК-4);
- готовностью использовать знание современныех проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшие образовательные маршруты и профессиональную карьеру (ОПК-4);
- способностью применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам (ПК-1);
- способностью руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-3);
- способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование (ПК-5);
- готовностью использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач (ПК-6);
- готовностью к осуществлению педагогического проектирования образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов (ПК-8);
- готовностью пректировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения (ПК-10);

4. Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц **и виды учебной работы.**

Вид учебной работы	Трудоёмкость (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом)
		2
Аудиторные занятия	36	
Лекции	12	12
Практические занятия	24	24
Семинары		
Лабораторные работы		
Другие виды аудиторных занятий		
Другие виды работ		
Самостоятельная работа	81	81
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчётно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	экзамен

5. Содержание программы учебной дисциплины.

5.1. Содержание учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы				Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 20%)	
1.	Особенности современного этапа развития школьного математического образования	4	2	2		6
2.	Развитие понятийного мышления – психологическая основа формирования различных блоков универсальных учебных действий (УУД)	6	2	4	4	15
3.	Формирование универсальных учебных действий при обучении решению текстовых задач	4		4	4	15
4.	Современные подходы к изучению числовых множеств	6	2	4	4	15
5.	Формирование регулятивных универсальных действий при изучении уравнений	6	2	4		10
6.	Формирование различных блоков УУД при обучении тождественным преобразованиям	4	2	2		10
7.	Формирование познавательных УУД при изучении функций	6	2	4	4	10

8.	Итого:	117 / 3,25 з.ед.	68	49	24 / 20,5%	81

5.2. Содержание разделов дисциплины

1. Особенности современного этапа развития школьного математического образования

Современный этап школьного математического образования связан с постановкой новой цели обучения – формирование умения учится. Реализация этой цели предполагает формирование универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных). Одним из средств формирования универсальных учебных действий являются специально сконструированные учебные тексты.

2. Развитие *понятийного мышления – психологическая основа формирования различных блоков универсальных учебных действий (УУД)*

Формирование понятийного мышления – основа формирования познавательных универсальных учебных действий.

Формирование понятийного мышления предполагает: работу с признаками понятия (выделение признаков, их название, обозначение роли каждого из них, установление связи между признаками); включение данного понятия в систему связей с другими понятиями; активизацию разных способов кодирования информации; формирование когнитивных схем; учет фаз усвоения понятий (мотивация, категоризация, обогащение, перенос, свертывание). Такой подход к формированию понятий может способствовать развитию познавательных универсальных действий.

3. Формирование универсальных учебных действий при обучении решению текстовых задач .

Формирование универсальных учебных действий при обучении решению текстовых задач. При обучении решению текстовых задач обучающиеся планируют свою деятельность, учатся представлять информацию разными способами; моделировать, контролировать деятельность, осознают роль математики задач практики.

Все это способствует формированию различных блоков универсальных учебных действий.

4. Современные подходы к изучению числовых множеств

При изучении новых числовых множеств следует соблюдать определенные этапы: мотивация изучения; введение новых чисел; сравнение чисел; введение операций на новом множестве чисел. При формировании числовых множеств необходимо обогащать различные формы умственного опыта (понятийный, метакогнетивный и интенциональный) опыт.

5. Формирование регулятивных универсальных действий при изучении уравнений

При изучении уравнений обучающиеся привлекаются к получению алгоритмов их решения; исследованию уравнений; контролю и коррекции деятельности по решению уравнений.

6. Формирование различных блоков УУД при обучении тождественным преобразованиям

При изучении различных тождественных преобразований процесс обучения включает следующие этапы: мотивация изучения тождественного преобразования; введение формулы; доказательство формулы; получение правила преобразования; распознавание выражений, которые могут быть преобразованы по формуле; применение формулы. Организация обучения по данному плану и соблюдение психологических основ обучения на каждом этапе создает условия для овладению обучающимися элементами учебной деятельности.

7. Формирование познавательных УУД при изучении функций.

При изучении функций обучающиеся овладевают универсальными учебными действиями: мотивация изучения функций; изучение свойств и подведение под понятие; моделирование; представление свойств функций на алгебраическом языке и языке графиков, применение функций в различных областях знаний.

5.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература по дисциплине.

1. Денищева, Л. О. Теория и методика обучения математике в школе / Л. О. Денищева, А. Е. Захарова, М. Н. Кочагина и др.; под редакцией Л. О. Денищевой. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 247 с.;

2. Малова, И. Е. Теория и методика обучения математике в средней школе / И. Е. Малова и др. – М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2009. – 445 с.;

6.2. Дополнительная литература.

1. Виноградова, Л. В. Методика преподавания математики в средней школе : учебное пособие для вузов / Л. В. Виноградова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. – 251 с.
2. Методика и технология обучения математике : курс лекций : учебное пособие для вузов / Н. Л. Стефанова [и др.] – М.: Дрофа, 2005. – 415 с.
3. Теоретические основы обучения математике в средней школе : учебное пособие для вузов / Т. А. Иванова [и др.] - Нижний Новгород : Издательство Нижегородского государственного педагогического университета, 2003. - 318 с.
4. Гусев, В. А. Психолого-педагогические основы обучения математике : учебное пособие для вузов / В. А. Гусев. - М. : Вербум-М, 2003. – 428 с.
5. Епишева, О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода : книга для учителя / О. Б. Епишева. - М. : Просвещение, 2003. – 222 с.
6. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика : учебное пособие для педагогических институтов / А. Я. Блох, Е. С. Канин, Н. Г. Килина и др. - М .: Просвещение, 1985. - 336 с.
7. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика : учебное пособие для педагогических институтов / А. Я. Блох, В. А. Гусев, Г. В. Дорофеев и др. - М. : Просвещение, 1987. - 416 с.
8. Гельфман, Э. Г. Психодидактика школьного учебника: интеллектуальное воспитание учащихся / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. – Спб. : Питер, 2006. – 383 с.
9. Хинчин, А. Я. Основные понятия математики и математические определения в средней школе / А. Я. Хинчин. – М. : УРСС, 2008. – 49 с.
10. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики в средней школе / Н. М. Рогановский. – Минск : Вышэйшая школа, 1990.
11. Якиманская, И. С. Психологические основы математического образования: учебное пособие для вузов / И. С. Якиманская. – М. : Академия, 2004. – 319 с.
12. Теоретические основы обучения математике в средней школе : Учебное пособие для вузов / Т. А. Иванова [и др.]. – Нижний Новгород : Издательство Нижегородского государственного педагогического университета, 2003. – 318 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

1) УМК «Математика. Психология. Интеллект»);
2) Гельфман, Э. Г. Теория и методика обучения математике : учебное пособие / Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская, А. Г. Подстригич, С. Н. Цымбал. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. - 86 с.
3) Учебные пособия для учителей (УМК «Математика. Психология. Интеллект»);
4) Электронный образовательный ресурс “Компетентность. Инициатива. Творчество”.

При изучении дисциплины используются материалы следующих сайтов:

- http://www.exponenta.ru (Образовательный математический сайт);
- http://www.allmath.ru (Математический интернет-портал «Вся математика»);
- http://www.libserv.tspu.edu.ru (Сайт научной библиотеки ТГПУ);

- http://www.knigafund.ru (Сайт ЭБС «КнигаФонд»).

6.4. Материально – техническое обеспечение дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1.	Развитие понятийного мышления – психологическая основа формирования различных блоков универсальных учебных действий (УУД)	Набор электронных презентаций.	Специализированная аудитория (оснащение: мультимедиа-проектор, ноутбук, экран, акустическая система).
2.	Формирование универсальных учебных действий при обучении решению текстовых задач	Набор электронных презентаций.	Специализированная аудитория (оснащение: мультимедиа-проектор, ноутбук, экран, акустическая система).
3.	Современные подходы к изучению числовых множеств	Набор электронных презентаций.	Специализированная аудитория (оснащение: мультимедиа-проектор, ноутбук, экран, акустическая система).
4.	Формирование познавательных УУД при изучении функций	Набор электронных презентаций.	Специализированная аудитория (оснащение: мультимедиа-проектор, ноутбук, экран, акустическая система).

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

7.1. Методические рекомендации преподавателю.

Данная учебная дисциплина требует от обучающихся умение применять психолого-педагогические концепции преподавания математики к конструированию содержания школьного математического образования. Основное внимание полезно уделить вопросам формирования понятийного мышления на уроках математики, умению сравнивать с этой точки зрения разные учебные тексты, распознавать их и конструировать.

В частности, следует рассмотреть, каким образом психологические закономерности развития обучающихся могут быть учтены при изучении различных тем школьного курса. Нужно предоставить магистрам возможность сравнивать учебники, учебные тексты с точки зрения психодидактики. Они должны учиться обосновывать стратегии своей деятельности с точки зрения особенностей математической деятельности обучающихся и задачи формирования умения учиться.

7.2. Методические указания для магистров.

Магистрам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного в лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Им необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса. Полезно использовать свой опыт преподавания для установления связи теоретических знаний с практикой.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. Тематика рефератов.

Не предусмотрено учебным планом.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрите учебно-методические комплексы 5-6 классов, выделив задания, которые способствуют формированию умений:
а) анализировать задачу;
б) составлять план решения задачи;
в) осуществлять «взгляд назад».
2. Разработайте урок по теме «Решение задач на движение». Используйте материалы методического пособия Математика : методическое пособие для 5 класса / Э.Г. Гельфман и др. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 - 231 с.
3. Проанализируйте учебно-методические комплексы для учащихся 7-9 классов. Выпишите те задания, которые способствуют формированию умения решать задачи с помощью уравнений.
4. Подготовьте презентацию «Обучение решению задач в Интернет-ресурсах».
5. Выполните задание №19 из учебного пособия Гельфман, Э. Г. Теория и методика обучения математике : учебное пособие / Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская, А. Г. Подстригич, С. Н. Цымбал. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. - 86 с.
6. Проанализируйте учебно-методические комплексы 5-6 класса. Как в них мотивируется изучение новых чисел?
7. Разработайте уроки на темы: «Введение понятия «отрицательные числа», «Сравнение целых чисел».
8. Выполните задание №16 из учебного пособия Гельфман, Э. Г. Теория и методика обучения математике : учебное пособие / Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская, А. Г. Подстригич, С. Н. Цымбал. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. - 86 с.
9. Выполните задание №22 из учебного пособия Гельфман, Э. Г. Теория и методика обучения математике : учебное пособие / Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская, А. Г. Подстригич, С. Н. Цымбал. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. - 86 с.
10. Разработайте урок на тему «Сложение целых чисел». Сравните его с уроком И.Е. Маловой из книги Математика : методическое пособие для 5 класса / Э.Г. Гельфман и др. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 - 231 с.
11. Выполните задания №№1, 3, 6, 8, 10, 11, 13 из учебного пособия Гельфман, Э. Г. Теория и методика обучения математике : учебное пособие / Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская, А. Г. Подстригич, С. Н. Цымбал. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. - 86 с.
12. Сделайте презентацию на тему «Методика введения действительных чисел».
13. Подберите задания, которые способствуют усвоению понятия «действительные числа».
14. Подготовьте систему уроков на тему «Тождество $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$».
15. Подберите задания по теме «Тождество $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$», которые бы способствовали созданию когнитивных схем формул $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ и $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$.
16. Подберите задания по теме «Тождество $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$», направленные на формирование регулятивных универсальных учебных действий.

17. Подготовьте проблемные уроки на темы: «Введение понятия «функция», «Свойство монотонности функции», «Нули функции», «Интервалы знакопостоянства функции».
18. Выполните задание №40 из учебного пособия Гельфман, Э. Г. Теория и методика обучения математике : учебное пособие / Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская, А. Г. Подстригич, С. Н. Цымбал. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. - 86 с.
19. Подготовьте сообщение «Методика изучения функции в Интернет-ресурсах».
20. Выполните задание №36 из учебного пособия Гельфман, Э. Г. Теория и методика обучения математике : учебное пособие / Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская, А. Г. Подстригич, С. Н. Цымбал. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. - 86 с.
21. Подберите задания по теме «Линейная функция», которые способствуют формированию когнитивных схем, связанных с данным понятием
22. Выполните задание №42 из учебного пособия Гельфман, Э. Г. Теория и методика обучения математике : учебное пособие / Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская, А. Г. Подстригич, С. Н. Цымбал. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. - 86 с.
23. Приведите примеры заданий, которые способствуют умению строить график функции $y = ax^2 (a \neq 0)$ и распознавать его.
24. Разработайте фрагмент урока, на котором обучаемые получают план построения графика функции $y = ax^2 + bx + c \ (a \neq 0)$; $y = ax^2$; $y = ax^2 + n$; $y = a(x+m)^2$; $y = a(x+m)^2 + n$.
25. Разработайте систему уроков на тему «График квадратичной функции».
26. Выполните задание №48 из учебного пособия Гельфман, Э. Г. Теория и методика обучения математике : учебное пособие / Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская, А. Г. Подстригич, С. Н. Цымбал. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. - 86 с.

8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз.

1. Подготовьтесь к дискуссии «Я научу обучающихся решать текстовые задачи».
2. Подготовьтесь к дискуссии «Я научу обучающихся выполнять тождественные преобразования».
3. Подготовьтесь к дискуссии «Согласны ли вы, что любое содержание математического образования может способствовать формированию универсальных учебных действий»?

8.4. Примеры тестов.

1. Ученик дал определение. *Средней линией треугольника называется прямая, соединяющая середины двух его сторон*. Какой тип ошибки он допустил?

• Указаны не все существенные признаки;

• Указано понятие, которое для определяемого не является родовым;

• Даны избыточные признаки;

• В определение включены логически зависимые друг от друга свойства;

• Одним и тем же термином (символом) обозначены различные понятия.

Как бы вы организовали работу над ошибками?

2. Учитель предложил учащимся задание: «Составьте краткую запись условия задачи». Укажите номер (1, 2, 3, 4) умения, которое развивается с помощью этого задания.

1) умение анализировать текст задачи;
2) умение проводить поиск решения;

3) умение оформлять найденный способ;
4) умение завершать работу над задачей.

Приведите примеры заданий, которые учат школьников работать с краткой записью.

3. Ученик сформулировал правило сложения целых чисел следующим образом: «Положительное число плюс отрицательное число будет отрицательным числом, если отрицательное слагаемое сильнее. Если модуль положительного числа больше, чем модуль отрицательного, то получится число положительное». Каковы недостатки его ответа?

Продумайте контрпримеры, организацию работы над этим ответом.

4. Начиная изучение отрицательных чисел, учитель обратился к опыту учащихся. «Вы знаете, что с помощью натуральных и дробных чисел можно обозначить результаты счета и измерения, например: вес яблок 2 кг; в классе 38 учеников; площадь прямоугольника 3,3 $м^2$. Для измерения же, например, температуры воздуха этих чисел недостаточно без добавления слов: «тепла», «холода». Говорят: 3^0 тепла, 15^0 мороза (холода)». Какой метод мотивации изучения нового понятия он использовал (укажите номер ответа)?

1) величинный;
2) геометрический;
3) алгебраический. В чем суть этого метода?

5. В одном из школьных учебников параграф «Произведение целых чисел» начинается так: «Произведением двух целых не равных нулю чисел называется произведение их модулей, взятое со знаком «+», если эти числа одинаковых знаков, и со знаком «-», если они разных знаков. Например, $(-5)\cdot(-10)=+50$». Какой метод введения правила он иллюстрирует?

1) содержательный (мотивированный);
2) формальный. В чем суть этого метода?

6. Учитель предложил устные задания по теме «Решение уравнений». Какое утверждение выбрал ученик, если учитель его одобрил?

• Если верно равенство $x^2=y^2$, то верно и равенство $x=y$;

• Если верно равенство $x^3=y^3$, то верно и равенство $x=y$;

• Если верно равенство $x^3=y^3$, то верно и равенство $x=-y$.

Какой вывод полезно сделать после выполнения этого задания.

7. Рассмотрев функции $y=2x^2+x+2$ и $y=3x^2+x+3$, ученик пришел к выводу, что график функции вида $y=ax^2+bx+a$ не пересекает оси OX. Прав ли ученик?

Продолжите работу над этим заданием. Продумайте контрпримеры. Перейдите к идеям решения задач с параметрами.

8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену).

2 семестр

1. Формирование личностных универсальных учебных действий.
2. Формирование регулятивных универсальных действий.
3. Формирование познавательных универсальных действий.
4. Формирование умений работать с признаками математических понятий.

5. Формирование умения кодировать информацию разными способами (словесно-символически, визуально, эмоционально-оценочно) .
6. Установление связей между понятиями.
7. Основные этапы формирования математических понятий.
8. Формирование универсальных учебных действий при решении задач на движение.
9. Формирование универсальных учебных действий при обучении решению задач с помощью уравнений.
10. Мотивация изучения числовых множеств, как средство формирования личностных универсальных действий.
11. Изучение действий над числами, способствующее формированию познавательных и регулятивных УУД.
12. Формирование регулятивных универсальных действий при обучении теме: «Линейные уравнения»
13. Формирование понятия «Квадратные уравнения».
14. Обучение теме: «Тождественные преобразования», создающие условия для формирования различных блоков УУД
15. Формирование понятия «Линейная функция».
16. Формирование понятия «Квадратичная функция».
17. Формирование понятия «Показательная функция».
18. Формирование понятия «Логарифмическая функция».

8.6. Темы для написания курсовой работы.

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.7. Формы контроля самостоятельной работы.

Текущие контрольные работы,. индивидуальные беседы на консультациях, анализ индивидуальных домашних заданий.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **44.04.01 Педагогическое образование**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

д.п.н., профессор кафедры математики,
теории и методики обучения математике _____ Э.Г. Гельфман

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике, протокол № 1 от « 30 » августа 2013 года.
Зав. кафедрой _____ Э.Г. Гельфман

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета, протокол № 1 от « 30 » августа 2013 года.

Председатель методической комиссии _____ З.А. Скрипко