

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.В.34 «ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ»

ТРУДОЁМКОСТЬ (В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ) – 4

Направление подготовки: 050100.62 Педагогическое образование

Профили подготовки: Информатика и Математика

Степень (квалификация) выпускника – бакалавр

Форма обучения: очная

1. Цели изучения учебной дисциплины

Цель курса – углубленная подготовка будущих учителей математики к работе в современных условиях математического образования.

Методика математики является интегративной наукой. Она должна показать, каким образом можно соединить процессы учения и обучения средствами учебного предмета математики, вооружить студентов системой взглядов к преподаванию школьной математики.

Курс «Избранные главы методики преподавания математики» включает обсуждение вопросов, связанных с психолого-педагогическими основами содержания школьной математики. В частности, будут рассмотрены: психолого-педагогические требования к познавательной деятельности учащихся при формировании математических понятий (основы формирования познавательных универсальных учебных действий); особенности учебной деятельности, направленной на формирование умения решать задачи (познавательные и регулятивные универсальные учебные действия); развитие логического мышления учащихся (познавательные универсальные учебные действия). Предполагается:

- сформировать у студентов знания по теоретическим основам школьного курса математики;
- познакомить студентов с современными подходами конструирования содержания математического образования;
- рассмотреть различные пути активизации деятельности учащихся на уроках математики;
- через сравнительный анализ современных моделей обучения сформировать у студентов умение выбирать формы изучения математики и обучения математике;
- сформировать у студентов умение осуществлять учебную диагностику, проводить анализ и самоанализ педагогической деятельности.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла, к разделу дисциплин по выбору студентов. Она связана с дисциплинами: «Элементарная математика», «Психология», «Педагогика», «Интеллектуальное воспитание», «Методика обучения математике».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетентностями:

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества (ОК-3);
- способностью логически верно выстраивать устную и письменную речь (ОК-6);
- готовностью к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе (ОК-7);
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-9);
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладанием мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением основами речевой профессиональной культуры (ОПК-3);
- способностью разрабатывать и реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-1);
- готовностью применять современные методики и технологии, методы

диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3).

- способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности (ПК-7);
- способностью разрабатывать современные педагогические технологии с учётом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности (ПК-12).

Обучающийся, изучивший дисциплину, должен знать:

- ценностные основы образования и профессиональной деятельности;
- сущность и структуру образовательных процессов;
- теории и технологии обучения, воспитания и духовно-нравственного развития личности, сопровождения субъектов педагогического процесса;
- способы психологического и педагогического изучения обучающихся;
- способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса;
- способы профессионального самопознания и саморазвития;

уметь:

- анализировать психолого-педагогическую литературу;
- сравнивать различные УМК с точки зрения реализации новых целей обучения;
- проектировать учебно-воспитательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;
- использовать в учебно-воспитательном процессе современные образовательные ресурсы;
- создавать методические проекты разных типов;

владеть:

- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы);
- способами осуществления психолого-педагогической поддержки и сопровождения;
- способами конструирования учебных текстов;
- способами проектной и инновационной деятельности в образовании;
- способами совершенствования профессиональных знаний и умений.

4. Общая трудоемкость дисциплины 4 зачётных единицы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом)
	Всего 144	10
Аудиторные занятия	45 (в том числе в интеракт. – 10)	45 (в том числе в интеракт. – 10)
Лекции	15	15
Практические занятия	30	30
Семинары		
Лабораторные работы		
Другие виды аудиторных работ		
Другие виды работ		

Самостоятельная работа	72	72
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	
1	Современный этап развития школьного математического образования	2		2		
2	Психолого-педагогические требования к познавательной деятельности учащихся при формировании математических понятий	8	4	4		12
3	Формирование математических понятий в 5-6 классах	8	2	6		12
4	Формирование математических понятий в 7-9 классах	6	2	4	4	12
5	Особенности формирования математических понятий в 10-11 классах	6	2	4	2	12
6	Организация учебной деятельности, направленной на формирование умения решать задачи	6	2	4	4	12
7	Методика изучения тем «Элементы теории вероятностей», «Введение в математическую статистику»	9	3	6		12
ИТОГО		45 / 1,25 зач. ед.	15	30	10 / 22%	72

5.2. Содержание разделов учебной дисциплины

1. Современный этап развития школьного математического образования

Современный этап развития школьного математического образования характеризуется введением Стандартов нового поколения. Целью обучения становятся развитие умения учиться путем формирования универсальных учебных действий. Соответственно, меняются требования к результатам обучения. Учитываются не только предметные, но метапредметные и личностные результаты обучения. Средством реализации новых целей

обучения является изменение содержания образования.

2. Психолого-педагогические требования к познавательной деятельности учащихся при формировании математических понятий

Психолого-педагогические требования к формированию понятий разрабатываются на основе анализа и обобщения психологических исследований Л.С. Выготского, Дж. Брунера, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, Е.Н. Кабановой – Меллер, Ж. Пиаже, Л.С. Рубинштейна, М.А. Холодной и др., в педагогических исследованиях Л.В. Занкова, Ю.М. Колягина, Э.К. Брейтигам, В.А. Далингера, Э.Г. Гельфман, И.Г. Липатниковой, Н.В. Метельского, Е.Н. Перевозчиковой, В.В. Репьева, Г.И. Саранцева, З.И. Слепкань, А.Г. Подстригич, И.Г. Просвировой и др.

Анализ свойств понятийного мышления позволяет сформулировать основные требования к организации познавательной деятельности учащихся по усвоению понятий:

- 1) работа с признаками понятия;
- 2) формирование систем межпонятийных связей;
- 3) учет фазовой динамики процесса образования понятий.

3. Формирование математических понятий в 5-6 классах

Важнейшим понятием в курсе математики 5-6 классов является понятие «рациональные числа». При формировании этого понятия необходимо учитывать определенные фазы движения мысли в процессе образования понятия, такие как мотивировка, категоризация, обогащение, перенос, свертывание.

На этапе *мотивировки* создаются условия для того, чтобы учащиеся могли осознать, что их прошлого математического опыта недостаточно для описания и понимания возникшей ситуации. Эта ситуация может быть взята из жизненного опыта, а также из прошлого арифметического, алгебраического, физического или какого-либо другого учебного опыта.

На этапе *категоризации* вводится обозначение данного понятия знаком, словом, на основе предъявление его образной модели. С его помощью осуществляется выделение отличительных (частных и общих), несущественных и существенных признаков изучаемого понятия.

На этапе *обогащения* развивается умение выделять некоторое множество других признаков понятия, включать данное понятие в новые связи. Большое внимание уделяется формированию операций опознания, классификации, конструирования.

На фазе *переноса* предоставляется возможность соотнести содержание понятия с прошлым опытом либо применить его при изучении новых объектов.

На фазе *свертывания* создаются условия для представления субъективного образа понятия в сжатой концентрированной форме; для целостного осмысления учебного материала, аргументации получаемых выводов, построения контрпримеров.

Задачей данной учебной дисциплины является знакомство с данными фазами и подбор учебных текстов, которые позволяют реализовать эти фазы при формировании понятия «рациональные числа».

4. Формирование математических понятий в 7-9 классах

При формировании понятий в курсе алгебры соблюдаются те же фазы движения мысли, которые присутствовали в процессе образования понятий в 5-6 классе. Кроме того, большого внимания требует развитие мыслительных операций с такими свойствами как, обратимость; осознанность; системность. Основной задачей учителя является развитие самостоятельности учащихся в процессе образования понятий. Кроме того, в 7-9 классах большое внимание следует уделить кодированию информации различными способами (словесно-символическим; визуальным; предметно-практическим; эмоциональным).

5. Особенности формирования математических понятий в 10-11 классах

Большое внимание при формировании понятий в 10-11 классах следует уделить

мотивации изучения этих понятий, взаимосвязям между понятиями. Важнейшим понятием курса математики 10-11 классов является понятие «производная». Оно носит мировоззренческий характер, имеет широкие приложения в различных областях знания.

6. Организация учебной деятельности, направленной на формирование умения решать задачи

Проблемам обучения решению задач посвящены исследования Д. Пойа, Л.М. Фридмана, Ю.М. Калягина, З.П. Матушкиной и др. Обобщение этих исследований может помочь выделить требования к познавательной деятельности учащихся при обучении их решению задач, позволит рассмотреть особенности учебных заданий, которые создают условия для организации такой деятельности. При этом полезно сконцентрировать внимание на задачах, которые вызывают затруднения у учащихся: задачи «на движение», задачи «на процентные расчеты», задачи «на работу», задачи с параметрами и др.

7. Методика изучения тем «Элементы теории вероятностей», «Введение в математическую статистику»

Темы «Элементы теории вероятностей», «Введение в математическую статистику» не являются традиционными для школьного курса математики. Поэтому полезно провести сравнительный анализ опыта их изложения в различных УМК и в истории методики обучения математике, с точки зрения реализации психолого-педагогических требований к формированию понятий и организации учебной деятельности по обучению решению задач.

5.3 Лабораторный практикум

Не предусмотрен

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине

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. 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. Гусев, В. А. Психолого-педагогические основы обучения математике : учебное пособие для вузов / В. А. Гусев. - М. : Вербум-М, 2003. – 428 с.
4. Епишева, О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода : книга для учителя / О. Б. Епишева. - М. : Просвещение, 2003. – 222 с.
5. Методика и технология обучения математике : курс лекций : учебное пособие для вузов / Н. Л. Стефанова [и др.] – М.: Дрофа, 2005. – 415 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. 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.
9. Учебные пособия для учителей (УМК «Математика. Психология. Интеллект»)

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

- 1) Электронный образовательный ресурс “Компетентность. Инициатива. Творчество”.
- 2) <http://www.exponenta.ru> (Образовательный математический сайт);
- 3) <http://www.allmath.ru> (Математический интернет-портал «Вся математика»);
- 4) <http://www.libserv.tspu.edu.ru> (Сайт научной библиотеки ТГПУ);
- 5) <http://www.knigafund.ru> (Сайт ЭБС «КнигаФонд»).

6.4. Рекомендации по использованию информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	4-6 (см. таб. 5.1)	Табличный процессор (Microsoft Office Excel). Набор электронных презентаций.	Мультимедийный компьютерный класс с оснащением: мультимедиа-проектор, ноутбук, экран, акустическая система. Интерактивная доска, наличие локальной и глобальной сети.

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

7.1. Методические указания для студентов

Студентам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного в лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса, оценки за которые учитываются при выставлении оценок на экзамене. Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра, по ним выставляются оценки, которые учитываются при выставлении оценок на экзаменах.

7.2. Методические рекомендации преподавателю

Методика обучения математике – наука о математике как учебном предмете и закономерностях процесса обучения математике учащихся различных возрастных групп. Основное внимание следует уделить знанию студентами разных подходов к темам школьного курса математики, сравнению и обобщению результатов этой работы.

В частности, следует рассмотреть, каким образом психологические закономерности развития обучающихся могут быть учтены при изучении различных тем школьного курса. Нужно предоставить студентам 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.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Тематика рефератов

Не предусмотрено учебным планом.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся

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. Проанализируйте учебно-методические комплексы для учащихся 7-9 классов. Выпишите те задания, которые способствуют формированию умения решать задачи с помощью уравнений.

3. Подготовьте презентацию «Обучение решению задач в Интернет-ресурсах».

4. Проанализируйте учебно-методические комплексы 5-6 класса. Как в них мотивируется изучение новых чисел?

5. Сделайте презентацию на тему «Методика введения элементов теории вероятностей».

6. Сделайте презентацию на тему «Методика введения в математическую статистику».

7. Подберите задания, которые способствуют усвоению понятия «действительные числа».

8. Подготовьте проблемные уроки на темы: «Введение понятия «функция», «Свойство монотонности функции», «Нули функции», «Интервалы знакопостоянства функции».

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 «Какой урок является современным?»
4. 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.

- умение анализировать текст задачи;
- умение проводить поиск решения;

- умение оформлять найденный способ;
- 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 м². Для измерения же, например, температуры воздуха этих чисел недостаточно без добавления слов: «тепла», «холода». Говорят: 3⁰ тепла, 15⁰ 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, $(-5) \cdot (-1) = 5$ ». Какой метод введения правила он иллюстрирует?

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

6. Какой ответ ученика является верным на вопрос: «Верно ли, что высота пирамиды может принадлежать ее боковой грани?»

Верно Неверно

Как бы вы организовали работу, если получите ошибочный ответ.

7. 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.

8. В письменной работе о свойствах обратной функции получено два ответа. Какой из них является верным?

- Если данная функция является возрастающей, то и обратная к ней является возрастающей;
- Если данная функция является возрастающей, то обратная является убывающей.

Как бы вы организовали работу над ошибками?

9. Ученикам предложено продолжить предложение. Данное уравнение $2^x + 6 = 2 \cdot 3^x$ можно решить следующим методом ...

- вынесением общего множителя;
- приведением к виду $a^{f(x)} = a^{g(x)}$;
- графически;
- приведением к квадратному уравнению.

Как бы вы организовали работу над этим заданием?

10. Рассмотрев функции $y=2x^2+x+2$ и $y=3x^2+x+3$, ученик пришел к выводу, что график функции вида $y=ax^2+bx+c$ не пересекает оси ОХ. 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)

1. Особенности современного этапа развития школьного математического образования.
2. Основные требования к организации познавательной деятельности учащихся по усвоению понятий (работа с признаками понятия).
3. Основные требования к организации познавательной деятельности учащихся по усвоению понятий (формирование систем межпонятийных связей).
4. Основные требования к организации познавательной деятельности учащихся по усвоению понятий (учет фазовой динамики процесса образования понятий).
5. Психолого-педагогические основы формирования понятия «Рациональные числа».
6. Мотивация изучения понятия «Действительные числа».
7. Методика формирования понятия «Уравнения» в школьном курсе математики.
8. Формирование понятия «Функция» в 7-9 классах.
9. Анализ различных подходов к мотивации понятия «Производная».
10. Установление межпонятийных связей при изучении понятия «Производная».
11. Формирование умения решать задачи «на движение».
12. Затруднения учащихся при решении задач «на работу» и пути их разрешения.
13. Типология задач, связанных с процентными расчетами.
14. Роль задач с параметрами в школьном курсе математики.
15. Методика обучения решению задач, связанных с понятием «Треугольники».
16. «Элементы теории вероятностей» в различных учебно-методических комплектах.
17. «Введение в математическую статистику» в различных учебно-методических комплектах.
18. Развитие логического мышления учащихся при решении задач по теме «Делимость чисел».

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 050100.62 Педагогическое образование.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

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

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики,
теории и методики обучения математике, протокол № 1 от « 31 » августа 2015 года.

/Зав. кафедрой Е.А. Фомина /Е.А. Фомина/

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-
математического факультета, протокол № 1 от « 31 » августа 2015 года.

Председатель методической комиссии Скрипко /З. А. Скрипко/