

Министерство образования Республики Беларусь

Учебно-методическое объединение по педагогическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь

А.И. Жук

Регистрационный № ТД А. 316 /тип.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Типовая учебная программа для высших учебных заведений  
по специальностям:

1-02 05 01 Математика;

1 - 02 05 03 Математика. Дополнительная специальность

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического  
объединения по педагогическому  
образованию



П.Д. Кухарчик

26.03.10

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и  
среднего специального образования

Ю.И. Миксюк

20.09.2010

Проректор по учебной и  
воспитательной работе

Государственного  
учреждения образования  
«Республиканский институт высшей  
школы»

В.И. Шупляк

09.08.2010

Эксперт-нормоконтролер

Филиппов - Ф.М. Кувшнев

09.08.2010

Минск 2010

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Е.Г.Будников, доцент кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования "Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка", кандидат педагогических наук, доцент;

М.И.Лисова, заведующий кафедрой математики и методики преподавания математики учреждения образования "Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка", кандидат педагогических наук, доцент;

Н.К.Пещенко, доцент кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования "Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка", кандидат физико-математических наук, доцент;

О.Н.Пирютко, доцент кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования "Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка", кандидат педагогических наук, доцент;

Г.Н.Солтан, доцент кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования "Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка", кандидат педагогических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра математики и методики преподавания математики учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П.Шамякина»;

**Т.В.Пивоварук**, заведующий кафедрой методики преподавания математики учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», кандидат педагогических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой математики и методики преподавания математики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 9 от 18.02. 2010 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол №4 от 03.03. 2010 г.);

Научно-методическим советом по физико-математическому образованию и технологии учебно-методического объединения по педагогическому образованию (протокол №2 от 10.03.2010 г.)

Ответственный за выпуск: Н.К.Пещенко

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Актуальность изучения учебной дисциплины

Методика преподавания математики - это наука о математике как учебном предмете и закономерностях процесса обучения математике учащихся различных возрастных групп и способностей.

В условиях постоянного реформирования школьного образования актуальны вопросы содержания и методов обучения математике. Особую роль они приобретают в свете задач, выдвинутых государством перед всей системой народного образования, указавшего на необходимость повышать требования к учителю, которому принадлежит решающая роль в повышении качества обучения и воспитания молодежи, совершенствовании всего учебно-воспитательного процесса, усилении его эффективности и результативности.

В связи с этим, важным в методической подготовке является изучение процесса обучения математике в целях постоянного повышения его эффективности и качества. Важно, чтобы будущие учителя могли исследовать закономерности обучения математике на определенном уровне ее развития в соответствии с целями обучения подрастающего поколения.

Таким образом, определяющую роль в профессиональном становлении будущего учителя математики играет методическая подготовка. Именно она, являясь заключительным компонентом его психолого-педагогической подготовки, выполняет важную синтезирующую функцию. Все знания, полученные студентами в области методологии, математики, психологии и педагогики объединяются, конкретизируются и используются в практике обучения математике в школе.

Центральное место в методической подготовке учителей математики в педагогическом вузе занимает учебная дисциплина «Методика преподавания математики».

Предметом методики преподавания математики являются цели, содержание математического образования, методы, средства и формы обучения математике.

Данная дисциплина относится к психолого-педагогическим дисциплинам, изучаемым студентами по специальностям «1-02 05 01 Математика» «1-02 05 03 Математика. Дополнительная специальность». Данная программа является основным документом, который определяет объем и содержание дисциплины «Методика преподавания математики» для студентов педагогических вузов по специальностям «1-02 05 01 Математика», «1-02 05 03 Математика: дополнительная специальность». На ее основе в каждом учебном заведении соответствующими кафедрами разрабатываются учебные программы с учетом индивидуальных особенностей вуза и кафедр. Кафедры имеют право перераспределять часы по темам курса, изменять порядок изучения программного материала. Отдельные вопросы программы по решению кафедр могут выноситься для самостоятельного изучения студентами или рассматриваться только на практических или лабораторных занятиях.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Методика преподавания математики» - подготовить студентов к будущей профессиональной деятельности, сформировать у них систему знаний, практических умений и навыков, составляющих основу педагогической деятельности преподавателя математики.

Задачи методики преподавания математики:

1. Объяснение роли общего математического образования в решении задач современной общеобразовательной школы, значения математики как общеобразовательного предмета, психолого-педагогических основ его изучения, задач и целей преподавания предмета на разных уровнях его изучения школьниками.

2. Формирование представлений об основных методических концепциях школьного математического образования и подходах к отбору, структурированию и систематизации содержания.

3. Ознакомление студентов с содержанием всех компонентов методической системы обучения математике в их современной трактовке, требованиями образовательных стандартов, с содержанием программ, учебников и учебных пособий по математике для общеобразовательных учреждений, перспектив и направлений их совершенствования на различных уровнях. Обеспечение глубокого усвоения студентами содержания школьного курса математики и понимания основных методических идей, заложенных в нём.

4. Владение конкретными знаниями по общей теории и методике организации обучения школьной математике, необходимой для применения в будущей профессиональной деятельности.

5. Выработка у студентов профессиональных умений и навыков на уровне требований государственных стандартов к преподаванию математики в общеобразовательных учреждениях.

6. Формирование творческого подхода к решению методических проблем, направленных на достижение поставленных целей. Обучение студентов применению наиболее эффективных методов, средств и организационных форм обучения школьников математике, использованию в своей деятельности новых технологий обучения.

7. Формирование умений вести исследовательскую деятельность, результаты которой находят непосредственное развитие в курсовых, дипломных и научных работах.

8. Выработка умений видеть современные проблемы методики изучения математики в школе и находить пути решения этих проблем адекватно возрастным особенностям учащихся, прогнозировать результаты своей педагогической деятельности и корректировать ее на основе критического анализа.

## Требования к уровню усвоения содержания учебной дисциплины

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины «Методика преподавания математика» по специальностям «1-02 05 01 Математика» и «1-02 05 03 Математика. Дополнительная специальность» определены образовательными стандартами ОСРБ 1-02 05 01-2008 и ОСРБ 1-02 05 03-2008. В них указаны общие и специальные методические умения, система предметных и практических умений будущего учителя математики.

В результате изучения дисциплины «Методика преподавания математики» студенты должны

### **знать:**

- цели и задачи среднего математического образования;
- общие основы методики преподавания математики;
- современные педагогические технологии обучения математике;
- формы и методы организации внеклассной и внешкольной работы по математике;
- формы контроля, критерии оценки уровня усвоения знаний и сформированное<sup>TM</sup> умений учащихся по математике;

### **уметь:**

- применять систему знаний о закономерностях и дидактических принципах организации учебного процесса по математике;
- использовать принципы, методы, формы и средства учебной и научно-исследовательской работы в сфере математического образования;
- применять методы методологического и научно-методического анализа содержания и структуры учебных средств по математике;
- использовать знания, которые относятся к современным технологиям обучения математике;
- применять методику изучения математических понятий, теорем, доказательств и решения задач.

### **Структура содержания учебной дисциплины**

Структура содержания дисциплины «Методика преподавания математики» основана на изучении двух традиционных разделов: общая методика и специальная (частная) методика.

Изучению дисциплины «Методика преподавания математики» предшествует изучение педагогики, психологии, философии, методически ориентированной дисциплины «Элементарная математика и практикум по решению задач».

На изучение дисциплины «Методика преподавания математики» типовым учебным планом предусмотрено 598 часов; из них 288 часов аудиторных занятий, в том числе - 136 часов лекционных, 136 часов практических занятий, 16 часов отведено на лабораторные работы.

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными крупными

дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на компетенции, приобретенные студентами при изучении цикла общепрофессиональных и специальных дисциплин.

В рамках лекционного курса должны формироваться концептуальные взгляды будущих учителей на проблемы школьного математического образования, на особенности его реформирования в стране и мире. Задачи лекционного курса - заложить основы профессионального отношения к указанным в программе вопросам, дать всестороннюю характеристику изучаемых проблем, представить аналитический обзор возможных подходов к их решению.

Практические занятия должны быть направлены на приобретение студентами навыков использования полученных теоретических знаний при решении конкретных методических задач. Их структура и содержание, а также организация и проведение должны содействовать развитию индивидуально-творческих способностей каждого студента, приобретению навыков самостоятельной работы, в том числе и исследовательской. При этом занятия должны ориентироваться на продуктивное использование современных компьютерных технологий и технических средств обучения.

На практических занятиях студенты знакомятся с содержанием образовательного стандарта по математике, учебных программ, учебников и учебных пособий; анализируют методику преподавания конкретных тем школьного курса в разных УМК (учебно-методических комплексах); учатся планировать учебный материал; знакомятся с принципами построения системы задач по отдельной теме и разработки дидактических материалов; обсуждают проблемы организации обучения на уроках разных типов, формы контроля и оценки знаний учащихся, проблемы внеклассной работы по предмету и т.д.

Лабораторные занятия проводятся по подгруппам и должны включать активные, практико-ориентированные виды деятельности, направленные на формирование умений и навыков самостоятельной педагогической работы в обучении математике. Их организация должна способствовать развитию методической культуры студента и его профессиональной самореализации.

На занятиях всех типов рекомендуется изучение студентами методики работы опытных учителей математики, проведение встреч с учеными, методистами, творчески работающими учителями, авторами УМК.

Содержание занятий по методике преподавания математики должно находиться в тесной взаимосвязи с содержанием дисциплины «Элементарная математика и практикум по решению задач».

### **Методы и технологии обучения**

Основными методами, технологиями обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- методы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- приемы организации учебно-исследовательской деятельности, технологии модульного обучения, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- моделирование студентами фрагментов будущей профессиональной деятельности (инсценировка студентами фрагментов урока), проведение дидактических игр;
- личностно ориентированное обучение (обучение в сотрудничестве, метод проектов, дифференцированное обучение и др.)
- использование современных информационных технологий (лекции с использованием компьютерных демонстраций, электронные лекции в режиме слайд-шоу или с использованием мультимедиа, электронные конспекты и базы данных и др.), использование аудио- и видеотехники.

В процессе обучения студентов целесообразно использовать современные тенденции в развитии методики преподавания математики и психолого-педагогические закономерности формирования знаний.

### **Организация самостоятельной работы студентов**

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях под непосредственным руководством преподавателя;
- управляемая самостоятельная работа по изучению теоретического материала и выполнению индивидуальных заданий;
- подготовка докладов и рефератов по индивидуальным темам по материалам периодической литературы, выступления с ними на занятиях;
- проведение научно-исследовательской работы, выступление с докладами на студенческих конференциях;
- написание курсовой и дипломной работ по индивидуальным заданиям с проведением экспериментальной работы в учебных заведениях, подготовка научных работ на конкурс.

Задания для самостоятельной работы должны быть объединены единой системообразующей целью: сформировать основные методические знания, умения, навыки, необходимые будущим преподавателям математики для становления их профессионализма.

Содержание и формы самостоятельной работы студентов разрабатываются кафедрами вуза в соответствии с целями и задачами подготовки специалистов.

При организации индивидуальной работы студентов под руководством преподавателя целесообразно учитывать личностные особенности и запросы каждого студента, возможности развития его творческо-познавательных способностей.

### **Диагностика компетенций студента**

Система контроля процесса формирования основных методических знаний, умений и навыков может состоять из нескольких этапов:

- диагностика процесса обучения умениям;
- коррекция формируемых умений, навыков;
- контроль уровня сформированности знаний, умений, навыков.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- Проведение текущих опросов и контрольных работ. Различные формы текущего контроля должны быть направлены на реализацию как обучающего компонента, так и на развитие методических компетенций студентов. Проведение контрольной работы рекомендуется не менее одного раза в семестр.
- Защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий.
- Защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий.
- Выступление студента на конференции по подготовленному докладу.
- Защита курсовой и дипломной работ, которые рассматриваются как результат научно-исследовательской работы студентов.
- В качестве итогового контроля предусмотрена сдача зачетов и экзаменов.

Оценка учебных достижений студента на экзамене и при защите курсовой работы производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок (десятибалльной, стобалльной и др.).



### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные за нятия
	<b>Раздел 1. Общие основы методики обучения математике</b>	<b>92</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>4</b>
1.1	Предмет, цели, задачи и методы методики преподавания математики. Связь методики преподавания математики с другими науками. Основные этапы развития методики преподавания математики, современные тенденции методики преподавания математики	6	4	2	
1.2	Математика как наука и как учебный предмет в школе. Цели и содержание обучения математике. Модернизация математического образования. Концепция и стандарт учебного предмета «Математика»	8	4	4	
1.3	Психолого-педагогические основы обучения математике. Основные дидактические принципы в процессе преподавания математики	6	2	4	
1.4	Общедидактические методы обучения математике и их классификация	6	2	4	
1.5	Методы научного познания в обучении математике	8	4	4	
1.6	Методика изучения математических понятий	12	6	4	2
1.7	Методика изучения математических предложений	12	6	6	
1.8	Задачи в школьном курсе математики	10	6	4	
1.9	Формы организации обучения математике. Урок. Основные требования к уроку. Анализ урока математики. Средства обучения математике. Контроль и оценка знаний учащихся	12	4	6	2

1.10	Дифференциация при обучении математике в системе основного и дополнительного образования. Внеклассная работа по математике. Организация исследовательской деятельности учащихся	4	2	2	
1.11	Развитие мышления и воспитание учащихся в процессе обучения математике	8	4	4	
	<b>Раздел 2. Частная методика</b>	<b>196</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>12</b>
2.1	Методика изучения числовых множеств в школьном курсе математики	14	6	6	2
2.2	Методика изучения тождественных преобразований выражений в школьном курсе математики	8	4	4	
2.3	Обобщение понятия степени в школьном курсе математики	8	4	4	
2.4	Понятие функции. Методика изучения алгебраических функций в школьном курсе математики. Функции натурального аргумента	12	6	4	2
2.5	Методика изучения тригонометрических функций в школьном курсе	10	4	6	
2.6	Методика изучения показательной и логарифмической функций	4	2	2	
2.7	Методика изучения производной. Применение производной в школьном курсе математики	8	4	4	
2.8	О понятиях равносильности и следования в курсе школьной математики Методика обучения учащихся решению алгебраических уравнений, неравенств и их систем. Обучение школьников решению текстовых задач методом составления уравнений, неравенств, их систем	8	4	4	
2.9	Методика решения трансцендентных уравнений, неравенств и их систем	8	4	4	
2.10	Методика изучения начал систематического школьного курса планиметрии.	10	4	4	2
2.11	Методика изучения четырехугольников, их свойств	6	4	2	
2.12	Методика изучения величин в школьном курсе планиметрии	4	2	2	

2.13	Методика изучения основных соотношений между элементами треугольника	6	2	4	
2.14	Методика изучения подобия фигур	8	4	4	
2.15	Методика изучения основных соотношений в круге. Вписанные и описанные многоугольники	8	4	4	
2.16	Методика формирования у учащихся навыков решения задач по планиметрии. Обучение школьников решению задач на построение циркулем и линейкой	8	4	4	
2.17	Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии. Особенности методики работы с многогранниками	10	4	4	2
2.18	Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве	8	4	4	
2.19	Методика обучения учащихся нахождению углов и расстояний в пространстве	8	4	4	
2.20	Методика изучения многогранников и их свойств	10	4	4	2
2.21	Методика изучения тел вращения, их свойств	8	4	4	
2.22	Методика изучения площадей поверхностей и объемов многогранников и тел вращения	8	4	4	
2.23	Методика обучения школьников решению задач на комбинации многогранников и тел вращения	14	6	6	2
	<b>Всего</b>	<b>288</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>16</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Раздел 1. Общие основы методики обучения математике**

***1.1. Предмет, цели, задачи и методы методики преподавания математики. Связь методики преподавания математики с другими науками. Основные этапы развития методики преподавания математики, современные тенденции методики преподавания математики***

Предмет методики преподавания математики. Методы методики обучения математике. История развития методики преподавания математики. Связь методики обучения математике с другими науками (с математикой, педагогикой, психологией, философией и др.). Основные противоречия процесса обучения математике. Актуальные проблемы методики преподавания математики.

***1.2. Математика как наука и как учебный предмет в школе. Цели и содержание обучения математике. Модернизация математического образования. Концепция и стандарт учебного предмета «Математика»***

Этапы развития математики. Особенности современного этапа развития школьного математического образования. Цели обучения математике в школе. Взаимосвязь целей и содержания образования. Требования к содержанию математического образования. Реформистское движение за модернизацию математического образования. Концепция и стандарт учебного предмета «Математика». Характеристика основных программ и учебников по математике для средней школы. Проблема интеграции школьного курса математики.

***1.3. Психолого-педагогические основы обучения математике. Основные дидактические принципы в процессе преподавания математики***

Особенности интеллектуального развития в подростковом возрасте. Модели обучения математике, построенные с учетом психологических закономерностей умственного развития учащихся. Дидактические принципы обучения математике. Особенности реализации дидактических принципов при обучении математике в условиях смены парадигм образования.

***1.4. Общедидактические методы обучения математике и их классификация***

Проблема методов обучения. Классификация методов обучения. Объяснительно-иллюстративный метод. Репродуктивный метод. Проблемное обучение. Частично-поисковый (эвристический) метод. Исследовательский метод в обучении математике. Программированное обучение.

***1.5. Методы научного познания в обучении математике***

Эмпирические методы познания: наблюдение, описание, измерение и эксперимент. Логические методы познания: сравнение и аналогия; обобщение, абстрагирование и конкретизация; индукция и дедукция; анализ и синтез. Математические методы познания.

***1.6. Методика изучения математических понятий***

Понятие. Содержание и объем понятия. Зависимость между объемами понятий. Определение понятия. Классификация понятий. Формирование

математических понятий: психологические закономерности формирования математических понятий, методика введения математических понятий, применение понятий и их определений. Некоторые особенности усвоения математических понятий и их определений учащимся.

### ***1.7. Методика изучения математических предложений***

Математические суждения и умозаключения. Основные виды математических суждений. Условная форма математических предложений. Четыре вида предложений, записанных в условной форме. Связь между их истинностью. Необходимые и достаточные условия. Сущность понятия доказательства. Методы доказательства теорем. Методика изучения теорем. Методические задачи, решаемые при изучении теорем. Воспитание у учащихся потребности в доказательствах. Методика обучения учащихся теоремам и их доказательствам. Подготовка учителя к доказательству теорем на уроке.

### ***1.8. Задачи в школьном курсе математики***

Роль задач в обучении математике. Функции задач в обучении математике. Основные этапы в решении задачи. Общие умения по решению задач. Общие методы решения математических задач. Классификация задач. Роль алгоритмов и эвристик в обучении решению задач. Организация обучения решению математических задач. Методика обучения школьников решению текстовых задач арифметическим методом.

### ***1.9. Формы организации обучения математике. Урок. Основные требования к уроку. Анализ урока математики. Средства обучения математике. Контроль и оценка знаний учащихся***

Современные формы организации обучения математике. Урок. Типы уроков. Основные требования к современному уроку. Организация современного урока (годовое или полугодовое планирование, тематическое планирование, поурочное планирование). Особенности организации учебного процесса на разных этапах и уровнях обучения математике, в различных образовательных технологиях. Средства обучения математике. Печатные средства обучения математике (учебник, учебное пособие, сборники задач и дидактических материалов, тетради с печатной основой, методические пособия, учебно-методические комплексы). Дидактические требования к учебнику по математике как основному средству обучения. Электронные средства обучения математике (компьютерные обучающие и контролирующие программы; электронные учебники и т.д.). Средства наглядности при изучении математики, дидактические требования к их качеству и использованию в учебном процессе.

Анализ урока. Его роль в интенсификации учебного процесса. Организация контроля и оценки знаний, навыков и умений школьников по математике, виды контроля (текущий, тематический, итоговый), формы контроля (устные опросы, письменные работы, зачеты, экзамены, централизованное тестирование). Методика работы учителя по подготовке учащихся к устному и письменному экзамену по математике.

### **1.10. Дифференциация при обучении математике в системе основного и дополнительного образования. Внеклассная работа по математике. Организация исследовательской деятельности учащихся**

Проблема развития математических способностей у школьников.

Внешняя и внутренняя дифференциация при обучении учащихся математике. Основное образование учащихся, повышенный уровень изучения математики в гимназиях и лицеях. Дополнительное образование по математике. Постоянные и непостоянные формы внеурочной работы в рамках дополнительного образования по математике (кружки, факультативные занятия, курсы по выбору, заочные школы, олимпиады, конференции и т.п.). Организация исследовательской деятельности учащихся, подготовка к участию в научно-исследовательской работе, математических турнирах различного уровня.

### **1.11. Развитие мышления и воспитание учащихся в процессе обучения математике**

Компоненты математического мышления. Качества математического мышления. Развитие познавательного интереса школьников при обучении математике. Воспитание в процессе обучения математике.

## **Раздел 2. Частная методика**

### **2.1. Методика изучения числовых множеств в школьном курсе математики**

Историческая и логическая последовательности изучения числовых множеств. Общий принцип расширения числовых множеств. Общая схема методики изучения новых чисел. Методика повторения и дальнейшего изучения натуральных чисел. Методика изучения обыкновенных и десятичных дробей. Изучение процентов. Основные задачи на проценты. Методика введения и изучения рациональных и иррациональных чисел.

### **2.2. Методика изучения тождественных преобразований выражений в школьном курсе математики**

Тождественные преобразования в школьном курсе математики. Методика изучения понятия тождества. Тождество на множестве. Основные виды тождественных преобразований в школьном курсе математики. Методика формирования навыков и умений тождественных преобразований целых и дробных рациональных выражений, иррациональных, трансцендентных (показательных, логарифмических, тригонометрических) выражений. Типичные ошибки, допускаемые учащимися в тождественных преобразованиях и пути их предупреждения. Методика формирования культуры тождественных преобразований.

### **2.3. Обобщение понятия степени в школьном курсе математики**

Методика введения и изучения свойств степеней с показателями из разных числовых множеств. Методика изучения степени с натуральным и целым показателем. Корень  $n$ -ой степени в школьном курсе математики. Методика введения и изучения степени с иррациональным показателем.

#### ***2.4. Понятие функции. Методика изучения алгебраических функций в школьном курсе математики. Функции натурального аргумента***

Понятие функции. Разные трактовки понятия функции. Возможная методическая схема изучения функций в базовой школе. Методика изучения алгебраических функций. Числовые последовательности и прогрессии. Методика изучения арифметической и геометрической прогрессий в курсе математики средней школы.

#### ***2.5. Методика изучения тригонометрических функций в школьном курсе***

Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса в курсе геометрии. Методика введения тригонометрических функций любого угла. Методические особенности изучения первых трансцендентных функций в школе. Построение графиков тригонометрических функций. Методические особенности изучения и использования свойств тригонометрических функций в курсе математики средней школы.

#### ***2.6. Методика изучения показательной и логарифмической функций***

Особенности методики изучения показательной и логарифмической функций в средней школе. Функциональная линия в школьном курсе математики и ее дидактические особенности.

#### ***2.7. Методика изучения производной. Применение производной в школьном курсе математики***

О проблеме введения понятия предела в школьный курс. Методика изучения производной функции в школьном курсе математики. Механический и геометрический смыслы производной. Применение производной к исследованию функций. Уточнение понятия касательной к графику функции. Уравнение касательной к графику функции.

#### ***2.8. О понятиях равносильности и следования в курсе школьной математики. Методика обучения учащихся решению алгебраических уравнений, неравенств и их систем. Обучение школьников решению текстовых задач методом составления уравнений, неравенств, их систем***

Разные трактовки понятия уравнения и соответствующие им определения. Уравнения и неравенства в средней школе. Равносильность уравнений и неравенств. Понятие следования в курсе школьной математики. Рациональные уравнения и неравенства, их системы. Потеря и приобретение корней в процессе решения иррациональных уравнений. Метод интервалов как наиболее общий подход при решении неравенств школьной математики. Решение текстовых задач методом составления уравнений и неравенств.

#### ***2.9. Методика решения трансцендентных уравнений, неравенств и их систем***

Тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств. Методика обучения школьников решению логарифмических и показательных уравнений и неравенств. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.

## ***2.10. Методика изучения начал систематического школьного курса планиметрии.***

Значение курса геометрии в развитии учащихся. Пропедевтика и систематический курс геометрии. Методика изучения первых разделов систематического курса геометрии. Понятие равенства фигур в школьном курсе геометрии. Различные подходы к построению школьного курса геометрии. Особенности обучения доказательству первых теорем.

### ***2.1. Методика изучения четырехугольников, их свойств***

Понятие многоугольника. Методика изучения четырехугольников, их свойств и признаков.

### ***2.12. Методика изучения величин в школьном курсе планиметрии***

Методика формирования понятия каждой из геометрических величин (длина, мера угла, мера дуги, площадь) через усвоение соответствующей системы аксиом. Различные подходы к обоснованию формул площади прямоугольника. Методика обоснования формул площадей многоугольников. Обучение школьников решению задач на нахождение величин.

### ***2.13. Методика изучения основных соотношений между элементами треугольника***

Методика изучения соотношений между сторонами и углами треугольников. Решение треугольников.

### ***2.14. Методика изучения подобия фигур***

Определение и признаки подобия треугольников в школьном курсе планиметрии. Теорема Фалеса. Обучение школьников применению метода подобия при доказательстве теорем и решении задач планиметрии.

### ***2.15. Методика изучения основных соотношений в круге. Вписанные и описанные многоугольники***

Взаимное расположение прямой и окружности. Углы, ассоциируемые с окружностью. Методика изучения метрических соотношений в окружности и треугольнике. Замечательные точки треугольника. Методика изучения свойств вписанных, описанных четырехугольников и правильных многоугольников.

### ***2.16. Методика формирования у учащихся навыков решения задач по планиметрии. Обучение школьников решению задач на построение циркулем и линейкой***

Методика обучения школьников решению задач планиметрии. Основные методы решения планиметрических задач. Последовательность введения элементарных геометрических построений при обучении математике. Особенности конструктивных задач на плоскости. Схема решения задачи на построение при обучении планиметрии.

### ***2.17. Методика изучения первых разделов систематического курса стереометрии. Особенности методики работы с многогранниками***

Трудности при изучении аксиом стереометрии и пути их преодоления. Методика введения многогранников на первых уроках. Обучение школьни-



ков решению задач при изучении аксиом стереометрии и первых следствий из них. Методические особенности обучения школьников решению задач на построение сечений многогранников аксиоматическими методами.

### ***2.18. Методика изучения взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве***

Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Методика изучения параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Методические особенности изучения параллельного проектирования в школе. Изображение плоских и пространственных фигур. Перпендикулярность прямых в пространстве, перпендикулярность прямой и плоскости, двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярность двух плоскостей. Роль многогранников при изучении первых разделов стереометрии. Вопросы существования и единственности геометрических фигур при изучении начал стереометрии. Особенности методики обучения школьников решению задач первых разделов стереометрии.

### ***2.19. Методика обучения учащихся нахождению углов и расстояний в пространстве***

Методика изучения понятий угла между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями. Двугранный угол. Понятие расстояния между геометрическими фигурами в пространстве. Методика обучения школьников вычислению расстояний и углов между геометрическими фигурами в пространстве.

### ***2.20. Методика изучения многогранников и их свойств***

Роль и место многогранников на разных этапах изучения стереометрии. Особенности изучения призм и пирамид. Правильные многогранники. Обучение школьников решению задач на доказательство и использование свойств многогранников.

### ***2.21. Методика изучения тел вращения, их свойств***

Методика введения понятий цилиндра, конуса и сопровождающих их понятий в школьных учебных пособиях и учебниках стереометрии. Определение сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Обучение школьников решению задач.

### ***2.22. Методика изучения площадей поверхностей и объемов многогранников и тел вращения***

Методика формирования понятия объема в школьном курсе математики. Методика изучения объемов и площадей поверхностей многогранников. Методические особенности доказательства формул для вычисления объемов и площадей поверхностей тел вращения.

### ***2.23. Методика обучения школьников решению задач на комбинации многогранников и тел вращения***

Понятие касательной прямой и плоскости сферы (шара), конуса цилиндра. Комбинации многогранников и тел вращения. Обучение школьников решению задач на комбинации пространственных тел.

## ЛИТЕРАТУРА

### **Основная:**

Ананчанка, К.А. Агульная методыка выкладання матэматыкі ў школе /К.А. Ананчанка. - Мн.: Універсітэцкае, 1997. - 94 с.

Гельфман, Э.Г. Психодидактика школьнага учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся / Э.Г. Гельфман, М. А.. Холодная - СПб.: Питер. - 2006.-380 с.

Гусев, В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике /В.А.Гусев.- М.:Вербум-М.- 2003.- 432с.

Груденов, Я.И. Совершенствование работы учителя математики /ЯМ. Груденов. - М.: Просвещение, 1990. - 224 с.

Ксензова, Г.Ю. Перспективные школьные технологии. Учебно-методическое /Г.Ю.Ксензова. - М.: Педагогическое общество России, 2000. - 224 с.

Метельский, Н.В. Дидактика математики /Н.В. Метельский. - Мн: Изд-во БГУ, 1982.-256 с.

Методика обучения геометрии: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Гусев, В.В.Орлов, В.А.Пончишина и др.; Под ред. В.А.Гусева. - М.: Изд. Центр «Академия». - 368 с.

Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика: учеб. пособие / Сост.: Р.С.Черкасов, А.А.Столяр. - М.: Просвещение, 1985.-336 с.

Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика: учеб. пособие / А.Я. Блох [и др.]; сост. В.И. Мишин. - М.: Просвещение, 1987. - 416 с.

Рогановский, Н.М. Методика преподавания математики /Н.М. Рогановский. - Мн.: Выш. шк., 1990. - 267 с.

Столяр, А.А. Педагогика математики: учеб. Пособие /А.А.Столяр. - Минск: Выш. шк., 1986. - 414 с.

Учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. Математика У - XI классы. - Мн.: Национальный институт образования, 2009. - 55 с.

Учебники и учебные пособия по математике для средней школы.

Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Обучение математике в школе / Укрупнение дидактических единиц. Книга для учителя /П.М. Эрдниев, Б.П. Эрдниев.- М.: Столетие, 1996. -320с.

### **Дополнительная:**

Виноградова, Л.В. Методика преподавания математики в средней школе /Л.В. Виноградова. -Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. - 252 с.

Далингер, В.А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике / В.А. Далингер. - М.: Просвещение, 1991. - 80 с.

Методические журналы: «Матэматыка: праблемы выкладання», «Математика в школе», «Математика для школьников», «Квант», «Репетитор» и т. д.

Организация контроля знаний учащихся в обучении математике: Пособие для учителей /Сост. З.Г.Борчунова, Ю.Ю.Батий. - М.: Просвещение, 1980.-96 с.

Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие /Т.К. Селевко-М.: Народное образование, 1998. -256 с.

Темербекова, А.А. Методика преподавания математики /А.А. Темербекова. - М.: Владос, 2003. - 176 с.

Пойа, Д. Как решать задачу /Д.Пойа. - Львов: Квантор, 1991.-215 с.

Пойа, Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание /Д.Пойа. - М.: Наука, 1970. - 452 с.

Фридман, Л.М. Теоретические основы методики обучения математике: учеб. пособие /Л.М.Фридман. - М.: Флинта, 1998. - 168 с.