

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра алгебры и геометрии

ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Методические рекомендации
для студентов IV курса специальности 050201 – Математика

Курган 2005

Кафедра: «Алгебры и геометрии»

Дисциплина: Технологии обучения математике (специальность 050201 – Математика)

Составила: кандидат педагогических наук, доцент Зверева А.Т.

Утверждены на заседании кафедры «07» апреля 2005 г.

Рекомендованы методическим советом университета «___»
_____ 2005 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические рекомендации предназначены для оказания помощи студентам IV курса специальности «Математика» в организации самостоятельной работы при изучении курса «Технологии обучения математике».

В методические рекомендации вошли следующие разделы:

1. Рабочая программа изучения курса.
2. Планы практических и лабораторных занятий.
3. Список вопросов к экзамену.
4. Список рекомендуемой для изучения литературы.
5. Приложения.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

изучения курса «Технологии обучения математике»

1. Введение

Современные концепции реформирования школы предполагают реализацию деятельностного подхода к выстраиванию процесса обучения, который означает приобретение знаний в ходе самостоятельной учебной деятельности учащихся. Задача учителя – организовать такую деятельность и грамотно управлять ею.

Основная цель изучаемого курса: приобрести систематизированные знания о педагогических технологиях, спроектированных на учебный процесс по математике; выработать следующие умения: диагностично сформулировать цели изучения конкретной темы; спроектировать деятельность ученика по усвоению математического понятия, доказательства теоремы, решения математической задачи; сконструировать современный урок с различным сочетанием видов учебной деятельности и др.

Содержание курса опирается на знания студентов из области математики, педагогики, психологии и методики преподавания математики.

Курс состоит из лекционных, практических и лабораторных занятий.

На лекционных занятиях закладываются теоретические основы курса.

Практические занятия предусматривают выработку умений применять теоретические положения для конкретных задач по проектированию технологий обучения.

На лабораторных занятиях студенты разрабатывают дидактические материалы для обеспечения учебного процесса, конструируют учебные циклы в рамках конкретной технологии.

Самостоятельная работа проводится вне рамок учебного расписания и предназначена для послелекционного ознакомления с рекомендованной литературой, для сравнительного анализа различных технологий обучения, для выполнения практических заданий к лабораторным и практическим занятиям.

Формы контроля: зачет – в 7 семестре, экзамен – в 8 семестре.

2. Содержание и объем дисциплины

№ п/п	Содержание занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5
1	Образовательная технология: сущность, структура, характерные черты	2		
2	Классификация образовательных технологий по различным основаниям	2	4	
3	Целеполагание и диагностика в технологиях обучения математике			
	3.1. Целеполагание как дидактическое условие учебного процесса. Диагностируемое целеполагание	2		2
	3.2. диагностика в условиях технологичности			
	3.2.1. Понятие диагностики. Средства и формы диагностики		4	
	3.2.2. Предметный тест как одна из форм диагностики. Процедура проведения тестирования	2		2
4	Теория учебной деятельности			
	4.1. Строение учебной деятельности. Содержание и принципы организации учебной деятельности	2	2	
	4.2. Управление учебной деятельностью. Формы взаимодействия и характер общения учителя и ученика в процессе учебной деятельности	2		2
	4.3. Учебный цикл – основная структурная единица учебного процесса		2	
5	Конструирование уроков в учебном цикле			
	5.1. Основные требования к современному уроку математики. Типология уроков	1		

1	2	3	4	5
	5.2. Конструирование уроков базовой системы	1		
	5.2.1. Конструирование уроков изучения нового материала		4	
	5.2.2. Конструирование уроков закрепления знаний, формирования умений и навыков		2	
	5.2.3. Конструирование уроков обобщения, систематизации и коррекции знаний	2	2	
6	Технология индивидуализированного обучения	1		
7	Технология проектного обучения	1		
8	Технология модульно-рейтингового обучения (интегральная технология)	4	4	4
9	Технологии корректирующего обучения	6	2	2
	Всего	28	26	12

3. Расшифровка содержания курса

Тема 1. Образовательная технология: сущность, структура, классификация

Понятие педагогической технологии; признаки, отличающие образовательную технологию от методики обучения. Обзор технологий, реализуемых в обучении математике.

Тема 2. Целеполагание и диагностика в технологиях обучения математике

Целеполагание как дидактическое условие учебного процесса. Диагностируемое целеполагание. Диагностика в условиях технологичности. Понятие диагностики. Средства и формы диагностики. Предметный тест как одна из форм диагностики. Процедура проведения тестирования.

Тема 3. Теория учебной деятельности

Строение учебной деятельности. Содержание и принципы организации учебной деятельности. Управление учебной деятельностью. Формы взаимодействия и характер общения учителя и ученика в процессе учебной деятельности. Учебный цикл – основная структурная единица учебного процесса.

Тема 4. Конструирование уроков в учебном цикле

Конструирование уроков изучения нового материала. Конструирование уроков закрепления знаний, формирования умений и навыков. Конструирование уроков обобщения, систематизации и коррекции знаний.

Тема 5. Технология индивидуализированного обучения
Основные идеи технологии Ю.А. Макарова. Особенности учебных материалов для реализации технологии. Построение уроков в технологии.

Тема 6. Технология проектного обучения
Основные этапы учебного процесса. Выбор проектов. Организация учащихся на выполнение проекта.

Тема 7. Модульно-рейтинговые технологии обучения
Система уроков в учебном цикле. Конструирование уроков. Методическое обеспечение технологии.

Тема 8. Технологии корректирующего обучения
Методики изучения индивидуальных особенностей учащихся. Разработка программ развития учащихся. Требования к разработке дидактических материалов, обеспечивающих коррекционно-развивающее обучение.

ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие № 1

Тема: Адаптивные технологии обучения

План

1. Сущность адаптивной системы обучения. Планирование АСО в системе работы учителя.
2. Типовая схема учебного занятия в адаптивной школе.
3. Контроль за знаниями, умениями и навыками учащихся.

Задания к занятию

Изучить рекомендуемую литературу, подготовить собственные иллюстрации теоретических положений:

- составить матричный план;
- сетевой план;
- презентацию нового материала;
- карточки с адаптацией;
- карточки для работы в парах;
- график самоучета.

Для подготовки иллюстраций использовать темы: «Логарифм. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства».

Литература: Зверева А.Т., Усынина Н.Ф. Технологии вариативного развивающего обучения математике. – Курган, 2002.

Границкая А.С. Научить думать и действовать: Адаптивная система обучения в школе. – М., 1991.

Практическое занятие № 2

Тема: Технологии личностно-ориентированного обучения

План

1. Понятие личностно-ориентированного обучения.
2. Требования к уроку в системе личностно-ориентированного обучения.
3. Технология мастерской.
 - 3.1. Алгоритмы построения мастерских.
 - 3.2. Методика проведения уроков по математике в форме мастерской.

Задания к занятию

Разработать план проведения урока в форме «мастерской»:

- 1 подгруппа – изучение новых знаний, тема «Теорема Пифагора».
- 2 подгруппа – исследовательская деятельность по материалам курса геометрии 9 класса (можно использовать тему «Площадь трапеции»).
- 3 подгруппа – изучение новых знаний на материале алгебры 8 класса.
- 4 подгруппа – обучение решению задач по теме «Многогранники».

Каждая подгруппа готовит необходимые материалы для организации «проигрывания» разработанного урока на занятии.

- Литература:
1. Зверева А.Т., Усынина Н.Ф. Технологии вариативного развивающего обучения математике. – Курган, 2002.
 2. Окунев А.А. Как учить не уча. – СПб.: Питер Пресс, 1996.
 3. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М., 1996.
 4. Ярудов А. Через самостоятельность и самоконтроль: опыт внедрения индивидуально-ориентированной системы обучения // Директор школы. – 1997. – № 1.

Практические занятия № 3, 4

Тема: Понятие диагностики. Средства и формы диагностики

План

1. Понятие диагностики. Диагностические процедуры.
2. Устные формы диагностики.
 - 1.1. Фронтальный опрос.
 - 1.2. Опрос по листам взаимоконтроля.
 - 1.3. Устная контрольная работа.
3. Письменные формы диагностики.
 - 3.1. Математический диктант.
 - 3.2. Контрольная работа.
 - 3.3. Тест как форма диагностики.
 - 3.3.1. Задания открытого типа.
 - 3.3.2. Задания закрытого типа.
 - 3.3.3. Задания интеллекта.
4. Процедура проведения тестирования.
5. Формы оценки и самооценки учебной деятельности.

Задания к занятиям

Занятие № 3

1. Составить задания для фронтального опроса (задания на воспроизведение, на понимание, на развитие мыслительных операций) – использовать учебник математики за 5 класс.
2. Составить лист взаимоконтроля по одной из тем курса математики 6 класса.
3. Составить задания для устной контрольной работы (не менее 10 заданий) – по теме «Десятичные дроби».

Занятие № 4

4. Составить примеры тестов с заданиями открытого типа (не менее 10 заданий) и с заданиями закрытого типа (задания соответствия, альтернативной формы, множественного выбора, задания интеллекта) – по 2 – 3 задания каждого вида по любой из тем старшей школы (стереометрия, алгебра и начала анализа).

- Литература.*
1. Зверева А.Т. Технологии обучения математике. – Курган, 2004.
 2. Ермаков И.В. Организация урока по математике. – Курган, 1964.
 3. Скобелев Г.П. Контроль знаний по математике. – М.: Просвещение, 1983.

4. Зверева А.Т. Нетрадиционные технологии обучения. – Курган, 1995.
5. Карнацевич Л.С. Кабинет математики в школе. – Киев, 1983.
6. Окунев А.А. Спасибо за урок, дети! – М, 1988.

Практическое занятие № 5

Тема: *Строение учебной деятельности. Содержание и принципы организации учебной деятельности*

План

1. Общая структура учебной деятельности. Понятие учебной задачи и приема учебной деятельности.
2. Классификация приемов учебной деятельности.
3. Методическая схема формирования приемов учебной деятельности.
4. Приемы восприятия и осмысления новых знаний и способов деятельности.

Задания к занятию

1. Опираясь на общий прием решения задачи и рассмотренные примеры частных приемов, составить прием решения тригонометрического уравнения; показательного уравнения; вычисления производной по определению; вычисления производной с использованием теорем о вычислении производной; вычисления первообразной.
2. Используя методическую схему формирования приема учебной деятельности, составьте развернутый план формирования приема исследования функции и построения ее графика.

- Литература:*
1. Зверева А.Т. Технологии обучения математике. – Курган, 2004.
 2. Епишева О.Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике. – М.: Просвещение, 1991.

Практическое занятие № 6

Тема: *Управление учебной деятельностью. Учебный цикл*

План

1. Формы взаимодействия учителя и ученика в учебном процессе.
2. Управленческие функции педагога.
 - 2.1. Совместное целеполагание.
 - 2.2. Сопровождение учебной деятельности.
 - 2.3. Рефлексия учебной деятельности.

3. Основные этапы учебного цикла.

Задания к занятию

Составить развернутый план реализации учебного цикла по одной из тем школьного курса математики.

Группа разбивается на 4 подгруппы.

I подгруппа разрабатывает тему «Правила вычисления производной функции».

II подгруппа разрабатывает тему «Уравнение касательной к графику функции».

III подгруппа разрабатывает тему «Понятие первообразной. Основное свойство первообразной».

IV подгруппа разрабатывает тему «Правила вычисления первообразных»

Литература: 1. Зверева А.Т. Технологии обучения математике. – Курган, 2004.

Разработка должна содержать все структурные элементы учебного цикла (См. 1, с. 50).

Практические занятия № 7, 8

Тема: Конструирование уроков изучения нового материала

План

1. Требования к современному уроку математики.
2. Требования к конструированию уроков-лекций.
3. Правила конструирования уроков самостоятельной деятельности учащихся по изучению новых знаний.
4. Конструирование уроков-семинаров.
5. Подготовка и организация интегрированных уроков.
6. Организация изучения нового материала в ходе эвристической беседы.

Задания к занятиям

Занятие № 7

1. Составить развернутый план-конспект проведения урока-лекции на тему «Введение в стереометрию».
2. Составить развернутый план-конспект урока-семинара (для изучения новых знаний).
3. Составить развернутый план-конспект урока, на котором учащиеся будут изучать новый материал по учебнику.

Темы семинара и урока работы с источником информации выбираются самостоятельно из курса стереометрии.

Занятие № 8

1. Разработать самостоятельно или найти в литературе разработку интегрированного урока.
2. Разработать эвристическую беседу для изучения нового материала (использовать курс алгебры 7 – 9 классов).

- Литература:*
1. Зверева А.Т. Технологии обучения математике. – Курган, 2004.
 2. Манвелов С.Г. Конструирование современного урока математики. – М., 2002.
 3. Зильберберг Н.И. Урок математики: подготовка и проведение. – М., 1995.
 4. Математика: еженедельное приложение к газете «Первое сентября».
 5. Математика в школе: научно-методический журнал.

Практическое занятие № 9

Тема: Конструирование уроков-практикумов

План

1. Цели урока-практикума и его типичная структура.
2. Возможные формы проведения урока-практикума.
3. Дидактическое обеспечение практикума.

Занятие проводится в форме регламентированной дискуссии. Группа разбивается на 4 подгруппы.

I подгруппа дома разрабатывает урок-практикум в учебном цикле «Квадратные уравнения».

II подгруппа – «Неравенства».

III подгруппа – «Теорема Пифагора» (по учебнику А.В. Погорелова).

IV подгруппа – «Площади фигур».

Примечания. 1. Урок-практикум разрабатывает каждый член подгруппы (на занятии проверяются конспекты разработок у каждого). На занятии для выступления выбирается лучший вариант или в отведенное время составляется обобщенный вариант. 2. Для выступления группе будет дано до 12 минут. Выступление строится по плану: цель урока; развернутый план его проведения с характеристикой каждого из этапов и демонстрацией дидактических материалов, используемых на каждом из этапов; форма подведения итогов урока. Разработка технологической карты урока обязательна.

- Литература:*
1. Зверева А.Т. Технологии обучения математике. – Курган, 2004.

Практическое занятие № 10

Тема: Конструирование уроков в игровой форме

План

1. Определение игрового замысла и разработка сценария урока.
2. Требования к отбору знаний на урок в игровой форме.
3. Оценка деятельности учащихся на уроке.

Занятие проводится в форме деловой игры «Доклад – дискуссия».

1 подгруппа к занятию конструирует урок в игровой форме по материалу курса математики 5 класса.

2. подгруппа к занятию конструирует урок в игровой форме по материалу курса математики 6 класса.

3 подгруппа к занятию конструирует урок в игровой форме по материалу курса алгебры 7 класса.

4 подгруппа к занятию конструирует урок в игровой форме по материалу курса геометрии 7 класса.

Тема и вид игры определяются самостоятельно. Можно использовать разработки, опубликованные в печати. Каждая из подгрупп готовит доклад на 15 минут. Доклады будет оценивать экспертная группа с точки зрения их соответствия требованиям к игровому уроку. К докладу должно быть приложено необходимое учебное оборудование (эскизы оформления класса, таблицы, карточки, атрибутика и т.д.).

Литература:

1. Зверева А.Т. Технологии обучения математике. – Курган, 2004.
2. Математика: еженедельное приложение к газете «Первое сентября».

Практические занятия № 11, 12

Тема: Конструирование семинара-практикума в модульно-рейтинговой технологии

План

1. Построение системы уроков в модульно-рейтинговой технологии.
2. Характеристика семинара-практикума.
3. Презентация полного сценария семинара-практикума по определенной теме.

I подгруппа – Исследование функции с помощью производной (10 класс).

II подгруппа – Многогранники (10 класс) (с опорой на учебник «Геометрия» авторов Л.С. Атанасян и др.).

III подгруппа – Первообразная. Интеграл (11 класс).

IV подгруппа – Объемы геометрических тел (11 класс).

К презентации в наглядном виде (слайд, таблица и т.д.) подготавливается общая схема урока; материалы для актуализации опорных знаний; разноуровневые задания для каждой из уровней групп (тренажеры, индивидуальные карточки и т.д.); подробно рассказывается об отчете за выполнение заданий (публичная защита, полетный опрос и др.).

Каждая подгруппа готовит доклад на 20 минут.

Все подгруппы изучают содержание перечисленных тем по учебникам, продумывают возможные вопросы по содержанию материала и по методике проведения для участия в дискуссии.

Литература: 1. Зверева А.Т. Технологии обучения математике. – Курган, 2004.

Практическое занятие № 13

Тема: Конструирование урока в технологии корректирующего обучения

План

1. Методика изучения индивидуальных особенностей учащихся.
2. Составление плана коррекционной работы.
3. Схема урока в коррекционно-развивающей технологии.

Задания к занятию

Разработать полный сценарий урока в коррекционно-развивающей технологии. Задания на каждом из этапов должны быть направлены на развитие личностных качеств ученика (внимание, наблюдательность, речь и др.). Использовать для разработки курс алгебры 7 класса.

Литература: 1. Зверева А.Т. Технологии обучения математике. – Курган, 2004.

ПЛАНЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторное занятие № 1

Тема: Целеполагание как дидактическое условие учебного процесса.

Диагностируемое целеполагание

Цель занятия: научиться формулировать систему микроцелей, то есть систему основных знаний и умений, которыми должен овладеть ученик.

Желательно микроцель представлять в образе результата некой эталонной учебно-познавательной деятельности.

Помимо четкой и краткой формулировки, цель обучения должна быть диагностируемой, то есть очевиден механизм простого установления факта достижения учеником этой цели.

Примерами речевых оборотов формулировки диагностично заданной цели являются следующие: ученик должен...

- знать...
- уметь осуществлять...
- уметь применять...
- уметь выполнять...
- уметь давать характеристику...
- владеть системой...
- ориентироваться в...
- обладать способностью к...
- обладать пониманием...

Система целей составляется для одной из тем школьного курса математики.

1. Натуральные числа и шкалы (5 класс).
2. Сложение и вычитание натуральных чисел (5 класс).
3. Умножение и деление натуральных чисел (5 класс).
4. Площади и объемы (5 класс).
5. Обыкновенные дроби (5 класс).
6. Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей (5 класс).
7. Умножение и деление десятичных дробей (5 класс).
8. Делимость чисел (6 класс).
9. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями (6 класс).
10. Умножение и деление обыкновенных дробей (6 класс).
11. Отношения и пропорции (6 класс).
12. Положительные и отрицательные числа (6 класс).
13. Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел (6 класс).
14. Умножение и деление положительных и отрицательных чисел (6 класс).
15. Решение уравнений (6 класс).
16. Координаты на плоскости (6 класс).
17. Выражение и их преобразования (7 класс).
18. Функции (7 класс).
19. Степень с натуральным показателем (7 класс).
20. Многочлены (7 класс).

Номер варианта выбирается по номеру, под которым записан студент в академическом журнале группы.

Литература: 1. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. – М., 2001 и последующие годы издания.

2. Примерные стандарты математического образования // Математика в школе. – 1998. – № 3, 4, 5 (практическая часть).
3. Школьные учебники.
4. Стандарты основного общего образования по математике. Стандарт среднего (полного) общего образования по математике // Математика в школе. – 2004. – № 4.
5. Приложение 1.

Лабораторное занятие № 2

Тема: Предметный тест как одна из форм диагностики

Цель занятия: составление тестов разных видов.

По указанной теме школьного курса математики составить тесты следующих типов:

1. Тест свободного изложения.
2. Тест дополнения.
3. Тест – альтернатива.
4. Тест соответствия.
5. Тест с выбором ответа (множественный выбор).
6. Тест, содержащий задания на нахождение ошибок.
7. Тест, содержащий задания на исключение лишнего.

Используется тема предыдущего занятия. При разработке тестов использовать Приложение 2, публикации в журнале «Математика в школе», газете «Математика» и другие источники информации.

Каждый тест должен состоять из не менее чем 10 заданий (кроме теста № 7).

Лабораторное занятие № 3

Тема: Управление учебной деятельностью

Цель занятия: научиться разрабатывать программу учебной деятельности для формирования математического понятия.

Каждый студент разрабатывает программу управлением деятельностью учащихся при изучении одного из понятий темы (используются темы для лабораторных занятий № 1 и № 2) по следующему плану:

1. Актуализация знаний. Совместное целеполагание (формирование мотива изучения понятия). Формулирование

- микроцелей (что конкретно должно быть усвоено в процессе изучения).
2. Этап введения понятия (организация наблюдения, выделения существенных признаков понятия, формулирование определения).
 3. Упражнения на усвоение определения (задания на распознавание, поиск ошибок в формулировках, придумывание примеров и контрпримеров и т.д.). Перечислить (разработать) приемы самоконтроля усвоения.
 4. Оперативный контроль усвоения понятия и коррекция (задания на проверку усвоения – диктант, тест, набор задач и т.д.).
 5. Задания на применение понятия в сочетании с другими понятиями.
 6. Задания для самоанализа деятельности.

- Литература:*
1. Епишева О.Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике. – М.: Просвещение, 1990.
 3. Зверева А.Т. Технологии обучения математике. – Курган, 2004.
 4. Приложение 3.

Лабораторные занятия № 4 – 6

***Тема:** Разработка учебного цикла модульно-рейтинговой (интегральной) технологии обучения*

В отведенное время каждый студент проектирует блок уроков в модульно-рейтинговой технологии по заданной теме.

Разработка должна включать в себя следующие материалы:

1. Общая схема построения блока уроков в виде таблицы.

***Тема:***

<i>Вид урока в блоке</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Форма проведения</i>
<i>ВП</i>		<i>Беседа + практикум</i>
<i>ИНМ (О)</i>		<i>Лекция</i>

и т.д.

2. Развернутые планы-конспекты каждого из уроков блока. Все задания приводятся с ответами, более сложные задачи – с подробным решением. При этом соблюдаются все этапы учебного цикла и каждый из уроков разрабатывается в соответствии с требованиями, сформулированными для уроков соответствующего типа.

Список тем

1. Многочлены (7 класс).
2. Формулы сокращенного умножения (7 класс).
3. Системы линейных уравнений (7 класс).

4. Рациональные дроби (Понятие, основное свойство, сложение и вычитание).
5. Рациональные дроби (Умножение и деление, преобразование рациональных выражений).
6. Квадратные корни (Свойства квадратных корней).
7. Квадратные уравнения (Понятие, формула корней).
8. Квадратные уравнения (Теорема Виета. Решение квадратных уравнений).
9. Неравенства (Решение линейных неравенств и систем линейных уравнений).
10. Степень с целым показателем (без приближенных вычислений).
11. Решение квадратных неравенств (9 класс).
12. Целое уравнение и его корни (9 класс).
13. Решение нелинейных систем уравнений (9 класс).
14. Прогрессии (9 класс).
15. Тригонометрические выражения (9 класс) по учебнику А.Г. Мордковича.
16. Квадратная функция (Построение графика) (9 класс).
17. Производная (определение, правила вычисления).
18. Первообразная (определение, свойства, правила вычисления, криволинейная трапеция и ее площадь).
19. Показательные уравнения и неравенства.
20. Логарифм (определение, теоремы, свойства логарифмической функции).
21. Логарифмические уравнения и неравенства.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Образовательные технологии: понятие и типология.
2. Целеполагание как дидактическое условие учебного процесса. Диагностируемое целеполагание.
3. Понятие диагностики обученности. Средства и формы диагностики с подробной характеристикой каждой из форм.
4. Предметный тест как одна из форм диагностики. Процедура проведения тестирования.
5. Строеие учебной деятельности. Содержание и принципы организации учебной деятельности.
6. Управление учебной деятельностью.
7. Учебный цикл – основная структурная единица учебного процесса.
8. Основные требования к современному уроку математики. Типология уроков.
9. Конструирование уроков-лекций.

10. Конструирование уроков-семинаров по изучению новых знаний.
Конструирование урока в форме эвристической беседы.
11. Конструирование уроков-практикумов и лабораторно-графических работ.
12. Конструирование игровых форм урока.
13. Интегрированный урок. Интегрированные задания.
14. Конструирование уроков-консультаций.
15. Конструирование уроков-зачетов.
16. Технология индивидуализированного обучения.
17. Адаптивные технологии обучения.
18. Технология мастерской.
19. Технология проектного обучения.
20. Модульно-рейтинговая (интегральная) технология обучения (характеристика блока уроков).
21. Технология корректирующего обучения.

На экзамене студент имеет право использовать собственные иллюстративные разработки (задания для практических и лабораторных занятий), а также иллюстрации, подготовленные непосредственно к экзамену.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Цели изучения темы «Тригонометрические функции»
10 класс. Учебник «Алгебра и начала анализа 10 – 11».
Автор: А.Г. Мордкович**

После изучения темы ученик должен уметь: 1) формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса; 2) определять координату точки числовой окружности и ее декартовы координаты с помощью таблиц, если известно какую часть окружности составляет дуга от начала отсчета, до данной точки и в каком направлении от начала отложена данная точка; 3) выполнять преобразования выражений, содержащих тригонометрические функции на основе свойств функций и основных соотношений между функциями одного аргумента и формул приведения; 4) графически решать уравнения типа $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$ для «табличных» значений a .

Тема усвоена на обязательном уровне (отметка «удовлетворительно»), если ученики правильно понимают смысл терминов: синус, косинус, тангенс и котангенс, знают значения этих функций в ключевых точках $\left(0; \frac{\pi}{2}; \pi; \frac{3}{2}\pi\right)$; правильно по таблицам определяют другие значения; безошибочно выполняют задания типа:

а) Вычислить: $\sin \frac{7\pi}{3}$; $\cos\left(-\frac{5\pi}{4}\right)$; $\operatorname{tg}\left(-\frac{13\pi}{6}\right)$; $\operatorname{ctg} 13,5\pi$ и др.

б) Решить уравнение: $\cos t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; $\sin t = \frac{1}{2}$.

в) Упростить выражение $\operatorname{ctg} t \cdot \sin(-t) + \cos(2\pi - t)$.

г) Вычислить $2\sin 870^\circ + \sqrt{12} \cos 570^\circ - \operatorname{tg}^2 60^\circ$.

Тема усвоена на среднем уровне (отметка «хорошо»), если ученик правильно формулирует названные выше определения, наряду с заданиями типа а), б), в), г) правильно находит по значению одной из тригонометрических функций значения остальных, если известно положение аргумента t (типа: д) $\sin t = \frac{4}{5}$; $\frac{\pi}{2} < t < \pi$, вычислить $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$).

Тема усвоена на высоком уровне (отметка «отлично»), если ученики обладают всеми перечисленными умениями и способны к решению задач, в которых нужно применить знания из ранее изученных разделов. Например, е) существует ли такое число t , что выполняется равенство $\sin t = \frac{1}{\sqrt{14 - \sqrt{8}}}$.

Примеры тестов по теме «Тригонометрические функции»

1. Тест свободного изложения

Ответьте одним, двумя предложениями на поставленные вопросы.

1. Запишите определение синуса числа t .
2. Укажите знаки косинуса по четвертям.
3. Назовите все нечетные тригонометрические функции.
4. $\operatorname{tg} x = a$, где $\frac{\pi}{2} < x < \pi$. Запишите формулы, по которым можно найти соответствующие значения синуса, косинуса, котангенса.
5. Какая из тригонометрических функций возрастает на всей области определения.
6. Укажите промежутки монотонности функции косинуса.
7. Какие из тригонометрических функций являются ограниченными?
8. Какое из выражений носит название «основное тригонометрическое тождество»?
9. Назовите свойство, которым обладают все тригонометрические функции.
10. Назовите функцию, которая принимает положительные значения на интервале $(2\pi n; \pi + 2\pi n)$.

К тесту свободного изложения эталон, как правило, не приводится. Но могут быть приведены нормы оценок. Для данного теста нормы оценивания могут быть следующими:

9 – 10 правильных ответов	– «5»
7 – 8 правильных ответов	– «4»
5 – 6 правильных ответов	– «3»
меньше пяти правильных ответов	– «2»

Такие нормы оправданы тем, что все вопросы по сложности равнозначны. В других случаях определяется «цена» вопроса в баллах и нормы оценок указываются в зависимости от набранных баллов.

2. Тест – дополнение

В следующих предложениях вместо многоточия вставьте слова, символы, выражения так, чтобы предложения были верными.

1. Ключевое слово для $\cos t$ – ...
2. Четной является функция ...
3. $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} = \dots$
4. $\sin 330^\circ = \dots$
5. $\cos 750^\circ = \dots$
6. Из тригонометрических функций неограниченными являются функции ... и ...

7. Значение выражения $\cos 630^0 - \sin 1470^0 - \operatorname{ctg} 1125^0$ равно ...
8. Графики функций синуса и косинуса носят название ...
9. Промежуток $\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right]$ является промежутком возрастания для функции ...
10. Из уравнений: 1) $\cos x = \sqrt{2}$; 2) $\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}}$; 3) $\operatorname{tg} x = \sqrt{2}$; 4) $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sqrt{2}}$ не имеют решения уравнения ..., так как ...

- Эталон:
- | | |
|-------------------------|--|
| 1. абсцисса | 6. тангенса и котангенса |
| 2. косинуса | 7. $-\frac{3}{2}$ |
| 3. 1 | 8. синусоида |
| 4. $-\frac{1}{2}$ | 9. синуса |
| 5. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 10. $\cos x = \sqrt{2}$, так как $\sqrt{2} > 1$ |

3. Тест – альтернатива

Для каждого из предложений определите его истинность. Ответ запишите в виде пары, состоящей из номера вопроса и буквы, соответствующей правильному варианту ответа (например, 3А; 4Б и т.д.).

	А	Б
1. Наименьший положительный период функции $y = \operatorname{tg} x$ равен 2π	верно	неверно
2. Значения функции $y = \sin x$ повторяются через 8π радиан	верно	неверно
3. Функция $y = \cos x$ возрастает на промежутке $[\pi + 2\pi n; 2\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}]$	верно	неверно
4. Функция $y = \operatorname{ctg} x$ принимает положительное значение на промежутке $\left(\pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}\right)$	верно	неверно
5. Функция $y = \operatorname{ctg} x$ возрастает на всей области определения	верно	неверно
6. Областью определения функции $y = \operatorname{tg} x$ является множество всех действительных чисел	верно	неверно
7. Наименьшее значение функция $y = \sin x$ принимает в точках $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	верно	неверно
8. Наибольшее значение функции $y = \cos x$ равно 1	верно	неверно
9. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ являются неограниченными функциями	верно	неверно

10. Все тригонометрические функции являются четными	верно	неверно
---	-------	---------

Эталон: 1Б; 2А; 3А; 4А; 5Б; 6Б; 7А; 8А; 9А; 10Б.

4. Тест – соответствие

Составьте пары из фраз, стоящих в левой и правой частях листа так, чтобы полученное утверждение было верным. Ответ запишите в виде пар чисел типа (1; 10), (2;7) и т.д.

1. Ключевое слово для синуса	1. В I и II четвертях
2. Ключевое слово для косинуса	2. Во II и IV четвертях
3. Синус принимает положительные значения	3. В I и IV четвертях
4. Косинус принимает положительные значения	4. В I и III четвертях
5. Синусы противоположных чисел	5. Абсцисса
6. Косинусы противоположных чисел	6. Ордината
7. Значения синуса и косинуса повторяются через t радиан (укажите значения t)	7. Равны
8. Наибольшее значение синуса	8. Противоположны
9. Наименьшее значение тангенса	9. π радиан
10. Наименьшее значение косинуса	10. 2π радиан
	11. $\frac{\pi}{2}$ радиан
	12. Не существует
	13. Единица
	14. Минус единица
	15. Нуль

Эталон: (1; 6), (2; 5), (3; 1), (4; 3), (5; 8), (6; 7), (7; 10), (8; 13), (9; 12), (10; 14).

5. Тест на поиск ошибок

А. Выпишите номера верных равенств.

Б. В неверных неравенствах исправьте ошибку так, чтобы равенство стало верным. Запишите их.

1. $\cos x + \sin x = 1$;

2. $\sin(\pi + t) = -\sin t$;

3. $\cos(\pi + t) = \cos t$;

4. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = \sin t$;

5. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\sin t$;

6. $\cos(\pi - t) = -\sin t$;

7. $1 + \operatorname{ctg}^2 t = \frac{1}{\cos^2 t}$;

8. $1 + \operatorname{tg}^2 t = \frac{1}{\sin^2 t}$;

9. $\operatorname{tg} t \cdot \operatorname{ctg} t = 1$;

10. $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) = -\operatorname{ctg} t$.

Эталон: А: 2, 5, 9, 10. Б: 3) $\cos(\pi+t) = -\cos t$, 4) $\sin\left(\frac{\pi}{2}+t\right) = \cos t$,
6) $\cos(\pi-t) = \cos t$, 7) $1+\operatorname{ctg}^2 t = \frac{1}{\sin^2 t}$, 8) $1+\operatorname{tg}^2 t = \frac{1}{\cos^2 t}$.

6. Тест интеллекта. «Исключи лишнее»

Найдите значения выражений. Укажите, какое из полученных значений является лишним. Объясните выбор.

1. $\sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{9\pi}{4} =$

2. $\sin \frac{13\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{3} =$

3. $\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) =$

4. $\sin \frac{\pi}{6} + \cos \frac{13\pi}{3} =$

Эталон (один из возможных): первый ответ $-\sqrt{2}$ – это число иррациональное. Другие – рациональные.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Пример управления учебной деятельностью школьников при изучении понятий «синус» и «косинус»

На предыдущих уроках изучались понятия: «числовая окружность» и «числовая окружность в декартовой системе координат». Ученики умеют определять координату точки числовой окружности, зная, на какое расстояние от начального радиуса отстоит точка; указывать соответствующие декартовы координаты, например, $M\left(\frac{\pi}{3}\right) = M\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

Соответствие координат приведено в таблицах.

Для организации этапа актуализации на доске заранее подготавливаются следующие рисунки, таблицы и записи. (В классе, оснащённом электронной доской, весь материал подготавливается на слайдах).

1. Составьте уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом, равным 1.
2. Укажите, в каких пределах изменяются абсцисса и ордината точки единичной окружности

$$\dots \leq x \leq \dots$$

$$\dots \leq y \leq \dots$$

3. Назовите знаки координат точки по четвертям. Результаты занесите в таблицу.

Таблица 1

Четверти Координаты	I	II	III	IV
x абсцисса				
y ордината				

4. Используя симметричность точек, изображенных на рис. 1 и указанные значения координат точки M_1 , назовите координаты точек M_6 , M_7 и M_{12} по следующей схеме $M_5\left(\frac{3\pi}{4}\right) = M_5\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ (точка M_5 симметрична точке M_2 относительно оси y , имеет числовую координату $\frac{3\pi}{4}$, декартовы координаты $-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}$).

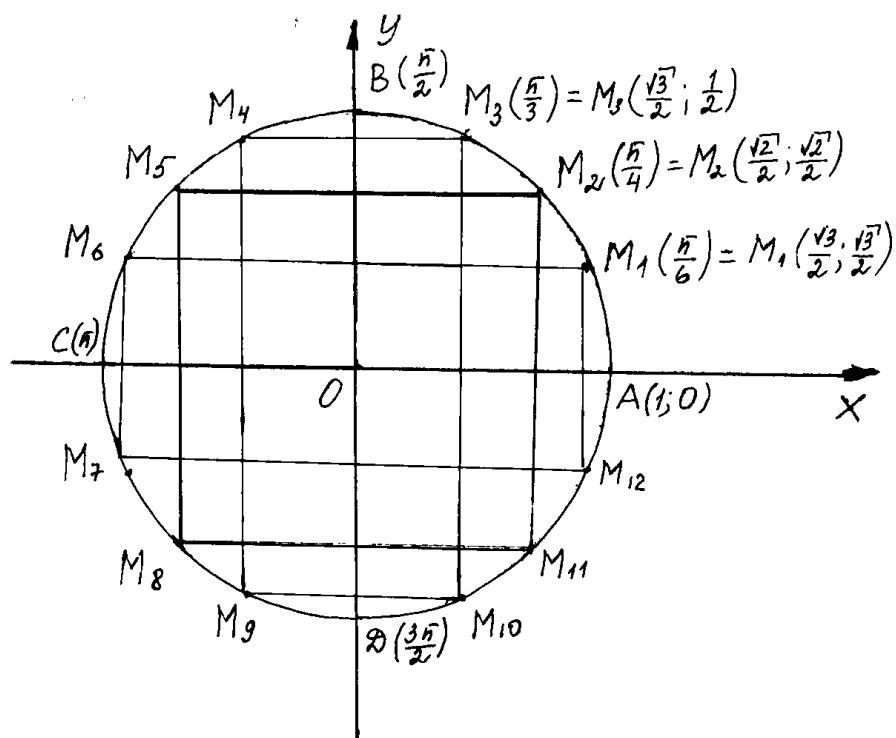


Рис. 1

5. Поставьте один из знаков «<», «>», «=» так, чтобы равенство было верным:

$$x_t \dots x_{-t}; \quad y_t \dots y_{-t}$$

Можно ли обойтись только знаком «=»?

6. Координаты каких точек можно указать, зная координаты: а) M_2 ; б) M_3 .
7. Точка $N_t = N(x_0; y_0)$. Укажите декартовы координаты $N\left(t + \frac{\pi}{2}\right)$.
 Воспользуйтесь доказательством: $\triangle ON_t N_x = \triangle ON_{t+\frac{\pi}{2}} K$ по гипотенузе и острому углу (Рис. 2).

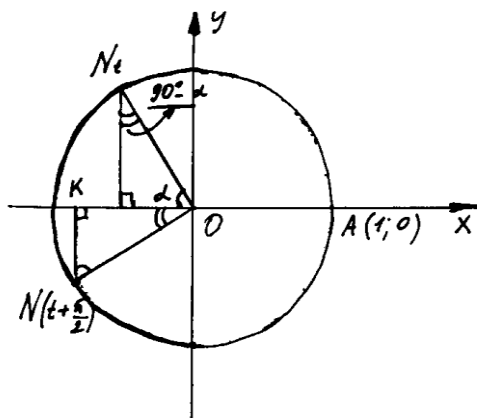


Рис. 2

I. Урок начинается с предложения учащимся выполнить задания 1 – 7. Ответы учащихся на вопросы 1, 2, 5 и вывод из задания 7 записываются построчно в одной части доски (см. табл. 2). В ходе урока учащиеся будут записывать соответствующие равенства в новых терминах.

После выполнения заданий (1 – 7) учитель вводит новые «имена» координатам точки единичной окружности: абсцисса – косинус; ордината – синус. Просит вспомнить, где с этими терминами они уже встречались, какое давали определение и, опираясь на задания 1 – 7, перечислить те вопросы, которые им предстоит усвоить относительно понятий синус и косинус (учитель уточняет этот перечень вопросов).

Перечень вопросов записывается в виде плана:

1. Объяснить, что называется косинусом (синусом).
2. Область изменения косинуса (синуса).
3. Знаки косинуса (синуса) по координатным четвертям (табл. 1).
4. Каким равенством связаны косинусы (синусы) противоположных чисел.
5. Зная, что $M(t) = M(t + 2\pi)$, сформулировать это свойство, используя термины «косинус» и «синус».
6. Установить формулу, которая позволит по известному значению синуса найти значение косинуса того же аргумента.

II. Далее учитель предлагает, используя свойства координат точки единичной окружности, записать эти свойства с использованием символов $\cos t$ и $\sin t$, а затем сформулировать их словесно.

Заполняется таблица 2.

Таблица 2

Свойства координат точек единичной окружности	Свойства синуса и косинуса
$x^2 + y^2 = 1$	
$x = \pm\sqrt{1 - y^2}$ $y = \pm\sqrt{1 - x^2}$	
$-1 \leq x \leq 1$ $-1 \leq y \leq 1$	
$x_t = x_{-t}$	
$y_t = -y_{-t}$	
$x_{t+\frac{\pi}{2}} = y_t$	
$y_{t+\frac{\pi}{2}} = -x_t$	

Далее по составленному плану ученики словесно формулируют определения и свойства косинуса и синуса.

Заканчивается этап обобщением учителя: определение и свойства синуса и косинуса.

III. Закрепление

Упражнение 1. Двигаясь мысленно по числовой окружности, найдите значение следующих выражений:

а) $\sin t_1 + \cos t_1$, где $t_1 = AM_1$.

б) $\sin t_2 + \sin t_1$.

Выполняется в тетради с устным комментированием.

в) $\cos t_{13} + \cos t_{14}$, где $t_{13} = AB$, $t_{14} = AD$.

Для случая а) на доске сделана заготовка: $\sin t_1 + \cos t_1 = \sin \frac{\pi}{6} + \cos \dots = \frac{1}{2} + \dots = \dots$.

Упражнение 2. Укажите пары равных выражений:

1) $\sin \frac{\pi}{4}$; А) $\cos \frac{\pi}{6}$;

2) $\sin \frac{\pi}{3}$; Б) $\sin \frac{\pi}{6}$;

3) $\cos \frac{\pi}{3}$; В) $-\sin \frac{\pi}{6}$;

4) $\cos \frac{2\pi}{3}$; Г) $\cos \frac{\pi}{4}$;

5) $\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$; Д) $\sin \frac{2\pi}{3}$;

6) $\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$; Е) $\cos \frac{7\pi}{3}$.

Выполняется самостоятельно с использованием таблицы значений синуса и косинуса. Проверяется через сравнение с эталоном:

1Г; 2Д; 2А; 3Б; 3Е 4В; 5А; 5Д; 6В.

Устно доказывается несколько ответов.

Упражнение 3. Найдите значения выражений. Укажите, какое из полученных значений является лишним. Ответ объяснить.

1. $\sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{9\pi}{4}$;

2. $\sin \frac{13\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{3}$;

3. $\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \cos \frac{2\pi}{3}$;

4. $\sin \frac{\pi}{6} + \cos \frac{13\pi}{3}$.

Заслушиваются ответы нескольких учащихся.

Примечание. Задания к упражнениям 1 – 3 либо заранее записываются на доску, либо подготавливаются в виде раздаточного материала.

IV. Вторичное закрепление (упражнение на развитие зрительной памяти).

Выполняется при наличии времени.

Упражнение 4. 1) Расположите числа в порядке возрастания.

2) Сравните пары чисел по столбцам.

3) Укажите, какие из чисел в каждой строке являются рациональными, а какие иррациональными.

4) Сформулируйте правило запоминания значений синуса и косинуса для аргументов, расположенных в первой координатной четверти.

$$\sin \frac{\pi}{4}; \sin \frac{\pi}{6}; \sin \frac{\pi}{3}; \sin 0; \sin \frac{\pi}{2}; \quad \cos \frac{\pi}{4}; \cos \frac{\pi}{6}; \cos \frac{\pi}{3}; \cos 0; \cos \frac{\pi}{2}.$$

Упражнение 5. Творческого характера, выполняется при наличии времени.

№ 82 или № 85 из задачника авторов А.Г. Мордковича, Л.О. Денищевой и др. Алгебра и начала анализа 10 – 11.

V. Рефлексия.

Ученикам предлагается выполнить тест-соответствие.

Составьте верные утверждения. Ответ запишите в виде пар соответствующих чисел.

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. Ключевое слово для синуса | 1. В I и II четвертях |
| 2. Ключевое слово для косинуса | 2. Во II и IV четвертях |
| 3. Синус принимает положительные значения | 3. В I и IV четвертях |
| 4. Косинус принимает положительные значения | 4. В I и III четвертях |
| 5. Синусы противоположных чисел | 5. Абсцисса |
| 6. Косинусы противоположных чисел | 6. Ордината |
| 7. Значения синуса и косинуса повторяются через t радиан (укажите значения t) | 7. Равны |
| | 8. Противоположны |
| | 9. π радиан |
| | 10. 2π радиан |
| | 11. $\frac{\pi}{2}$ радиан |

После отведенного времени (2 – 3 мин.) учащимся предлагается проверить ответы по образцу и оценить свою работу на уроке, выбрав один из вариантов ответов (заранее записанных на доске или представленных в раздаточном материале).

а) У меня все 7 пар чисел верные – я молодец, внимательно слушал, активно участвовал в работе и основной материал усвоил.

б) У меня 5 – 6 верных ответов. В целом я материал усвоил, но мне дома еще предстоит внимательно прочитать учебник.

в) У меня только 4 верных ответа. Я был невнимателен. Усвоил материал слабо. Дома нужно много работать над теорией.

Учитель просит поднять руки тех, кто выбрал вариант а), затем – вариант б).

**Урок-практикум по теме «Квадратные корни»
(Алгебра – 8 класс, Алимов)**

Разработка учителя математики

МУ «Средняя общеобразовательная школа № 50» Н.В. Гончаровой

1. Заполни пропуски в предложениях.

1. Арифметическим квадратным корнем из неотрицательного числа называется ...

2. $\sqrt{a} \dots 0$; $(\sqrt{a})^2 = \dots$, при $a \dots 0$.

3. Для любого числа a справедливо равенство $\sqrt{a^2} = \dots$.

4. Если $a > b > 0$, то $\sqrt{a} \dots \sqrt{b}$.

5. Если $a \geq 0, b \geq 0$, то $\sqrt{ab} = \dots$.

6. Если $a \geq 0, b > 0$, то $\sqrt{\frac{a}{b}} = \dots$.

2. Изучи решение следующих задач. Запиши их решение в тетрадь и устно составь порядок решения.

1. Упростить: а) $\sqrt{3600}$; б) $\sqrt{1\frac{9}{16}}$; в) $\sqrt{a^2b}$; г) $(\sqrt{-x})^2 + \sqrt{x^2}$.

Решение:

а) $\sqrt{3600} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{100} = 6 \cdot 10 = 60$.

Разложим число 3600 на множители, каждый из которых является полным квадратом. Воспользуемся свойством квадратного корня из произведения.

б) $\sqrt{1\frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{16}} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$.

Представим число $1\frac{9}{16}$ в виде неправильной дроби. Воспользуемся свойством квадратного корня из дроби.

в) $\sqrt{a^2b} = \sqrt{a^2} \cdot \sqrt{b} = |a| \cdot \sqrt{b}$.

Применим свойство квадратного корня из произведения; воспользуемся свойством: для любого числа a $\sqrt{a^2} = |a|$.

г) $(\sqrt{-x})^2 + \sqrt{x^2} = -x + |x| = -x - x = -2x$.

Так как подкоренное выражение неотрицательно, то есть $-x \geq 0$, то $x \leq 0$. Значит $(\sqrt{-x})^2 = -x$. Так как $x \leq 0$, то по определению модуля: $|x| = -x$.

2. Вынести множитель из-под знака корня: а) $\sqrt{18}$; б) $\sqrt{x^6}$; в) $\sqrt{y^4}$; г) $\sqrt{z^7}$.

Решение:

а) $\sqrt{18} = \sqrt{9 \cdot 2} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$.

Разложим число 18 на множители, один из которых является полным квадратом. Применим свойство квадратного корня из произведения.

б) $\sqrt{x^6} = \sqrt{(x^3)^2} = |x^3|$.

Представим x^6 в виде квадрата выражения x^3 , то есть $x^6 = (x^3)^2$, далее используем свойство: для любого числа a $\sqrt{a^2} = |a|$.

в) $\sqrt{y^4} = \sqrt{(y^2)^2} = |y^2| = y^2$.

Представим подкоренное выражение в виде квадрата. Воспользуемся свойством: для любого числа a $\sqrt{a^2} = |a|$. Так как $a^2 \geq 0$ для любого числа a , то $|a^2| = a^2$.

г) $\sqrt{z^7} = \sqrt{z^6 \cdot z} = \sqrt{(z^3)^2 \cdot z} = \sqrt{(z^3)^2} \cdot \sqrt{z} = |z^3| \cdot \sqrt{z} = z^3 \cdot \sqrt{z}$.

Представим подкоренное выражение в виде произведения двух множителей, один из которых является полным квадратом. Применим свойство квадратного корня из произведения и из степени. Так как подкоренное выражение неотрицательно, то $z^7 \geq 0$, а так как показатель степени нечетный, то значит $z \geq 0$, а значит $a^3 \geq 0$, а значит $|z^3| \geq 0$.

3. Внесите множитель под знак корня: а) $2\sqrt{x}$; б) $a\sqrt{b}$, если $a > 0$; в) $b\sqrt{c}$, если $b < 0$.

Решение:

а) $2\sqrt{x} = \sqrt{2^2 \cdot x} = \sqrt{4x}$.

б) $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 b}$, так как $a > 0$.

Чтобы внести положительный множитель под знак корня, нужно удвоить его показатель.

в) $b\sqrt{c} = -\sqrt{b^2 c}$, $b < 0$.

Чтобы внести множитель под знак корня, нужно: 1) удвоить его показатель степени; 2) если множитель отрицателен, то поменять знак полученного выражения.

4. Упростить выражение: а) $2\sqrt{5} - \sqrt{45} + \sqrt{3}$; б) $(\sqrt{18} + 3\sqrt{2}) \cdot \sqrt{18}$; в) $(2 - \sqrt{3})^2$.

а) $2\sqrt{5} - \sqrt{45} + \sqrt{3} = 2\sqrt{5} - \sqrt{9 \cdot 5} + \sqrt{3} = 2\sqrt{5} - \sqrt{9} \cdot \sqrt{5} + \sqrt{3} = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} + \sqrt{3} = -\sqrt{5} + \sqrt{3}$.

б) $(\sqrt{18} + 3\sqrt{2}) \cdot \sqrt{18} = (\sqrt{18})^2 + 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{18} = 18 + 3\sqrt{36} = 18 + 3 \cdot 6 = 36$.

в) $(2 - \sqrt{3})^2 = 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 = 4 - 4\sqrt{3} + 3 = 7 - 4\sqrt{3}$.

Консультация: а) попытаться преобразовать члены многочлена так, чтобы можно было привести подобные слагаемые; б) раскрыть скобки, умножая одночлен на многочлен, далее использовать свойства квадратного корня;

в) применить формулу сокращенного умножения, далее – свойства квадратного корня.

5. Сократить дробь: а) $\frac{x-25}{\sqrt{x+5}}$; б) $\frac{8-\sqrt{8}}{\sqrt{24}-\sqrt{3}}$.

Решение:

а) $\frac{x-25}{\sqrt{x+5}} = \frac{(\sqrt{x})^2 - 5^2}{\sqrt{x+5}} = \frac{(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}{\sqrt{x+5}} = \sqrt{x}-5.$

Представим x в виде квадрата, то есть $x = (\sqrt{x})^2$. Применяя формулу разности квадратов $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$, разложим числитель на множители и выполним сокращение.

б) $\frac{8-\sqrt{8}}{\sqrt{24}-\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{8})^2 - \sqrt{8}}{\sqrt{8 \cdot 3} - \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{8}(\sqrt{8}-1)}{\sqrt{3}(\sqrt{8}-1)} = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{8}{3}} = \sqrt{2\frac{2}{3}}.$

Заменим число 8 квадратом числа $\sqrt{8}$, то есть $8 = (\sqrt{8})^2$, а число $\sqrt{24}$ произведением корней $\sqrt{8}$ и $\sqrt{3}$, то есть $\sqrt{24} = \sqrt{8} \cdot \sqrt{3}$. Разложив числитель и знаменатель дроби на множители способом вынесения общего множителя за скобки, сократим дробь.

Прежде чем перейти к самостоятельному решению, еще раз просмотрите решение заданий, которые вызывают у тебя затруднения, вспомни определение квадратного корня и его свойства.

3. Задания для самостоятельной работы.

Вариант \ Задание	А	В	С
1. Упростить:	а) $\sqrt{2500}$; б) $\sqrt{\frac{49}{81}}$	а) $\sqrt{12100}$; б) $\sqrt{\frac{100}{169}}$; в) $0,8\sqrt{c^2}$	а) $\sqrt{0,0144}$; б) $\sqrt{1\frac{15}{49}}$; в) $-0,1\sqrt{p^2}$; г) $\sqrt{(c-3)^2}$
2. Вынести множитель из-под знака корня	а) $\sqrt{50}$; б) $\sqrt{a^{10}}$; в) $\sqrt{64x^4}$	а) $\sqrt{640}$; б) $\sqrt{a^{18}}$; в) $\sqrt{16k^{20}}$; г) $\sqrt{3n^2}$	а) $\sqrt{2,88}$; б) $\sqrt{25n^{14}}$; в) $\sqrt{n^8} + \sqrt{50p^2}$, $p > 0$; г) $\sqrt{200c^2} - \sqrt{d^2}$, $c < 0$, $d > 0$

4. Проверь свои знания о свойствах квадратного корня. На каждое свойство придумай свой пример, запиши его и, если готов, сдай зачет учителю.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. – М., 1989. – С. 7.
2. Шмелькова Л.В. Технологизация образования. Программно-методическое пособие. – Курган: Изд-во ИПК, 2001. – 108 с.
3. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
4. Епишева О.Б. Основные параметры педагогической технологии // Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». – 2000. – № 8. – С. 1 – 4.
5. Селевко П.К. Современные преподавательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998.
6. Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии: Учебно-методическое пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 224 с.
7. Волович М.Б. Как успешно изучать математику // Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». – 1997. – № 3, 6, 8, 10, 12, 14.
8. Зверева А.Т. Нетрадиционные технологии обучения математике в школе. – Курган: Изд-во Кург. гос. пед. ин-та, 1995. – 154 с.
9. Зверева А.Т. Технологии обучения математике: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2004. – 158 с.
10. Зверева А.Т., Усынина Н.Ф. Технологии вариативного развивающего обучения математике. – Курган: Изд-во Кург. гос. ун-та, 2002. – 70 с.
11. Окунев А.А. Как учить не уча. – СПб.: Питер Пресс, 1996.
12. Шарыгин И.Ф. Цели, задачи и стандарты математического образования // Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». – 2000. – № 8. – С. 1 – 4.
13. Долинер Л.И., Ершова О.А. Педагогическая диагностика: методика разработки и использования компьютерных тестов школьной успеваемости: Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 1999. – 138 с.
14. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика. / Пер. с нем. – М., 1991.
15. Дидактика современной школы. – Киев, 1987.
16. Лаврова Т. Диагностика обучения школьников // Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». – 2003. – № 27 – 28.
17. Дистервег А. Избранные педагогические сочинения. – М.: Учпедгиз, 1956.
18. Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. – М., 1957.
19. Выготский Л.С. Собрание сочинений. – М., 1982. Т.2.

20. Епишева О.Б. Приемы учебной деятельности в обучении математике // Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». – 1999. – № 38.
21. Об утверждении Федеральной программы развития образования // Вестник образования. – 2000. – № 12.
22. Манвелов С.Г. Конструирование современного урока математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2002.
23. Зильберберг Н.И. Урок математики: Подготовка и проведение: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1995.
24. Векслер С.И. Современные требования к уроку. – М.: Просвещение, 1985.
25. Юртаева Г.Т. Лабораторно-графические работы по алгебре и началам анализа в средней школе: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1978.
26. Зверева А.Т. Методика проведения практических и лабораторных работ по геометрии в 8 классе. – Курган, 1988.
27. Бабакина Т. и др. Учебные проекты // Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». – 2003. – № 35 – 37.
28. Макаров Ю.А. Технология индивидуального обучения математике. – М., 1991.
29. Макаров Ю.А. Геометрия – 9: Учебное пособие. – Пермь, 1994.
30. Барышникова М. Структура модели образовательного процесса // Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». – 2003. – № 23.
31. Шаталова Г. Способы повышения мотивации обучения // Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». – 2003. – № 23.
32. Филенкова С. Учет и развитие познавательной сферы учащихся // Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». – 2003. – № 25 – 26.
33. Лаврова Т. Обучение навыкам самоконтроля // Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». – 2002. – № 43.
34. Дистерверг А. Избранные педагогические сочинения. – М., 1956.
35. Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. – М., 1957.
36. Петерсон Л.Г. Технология деятельностного метода // «Школа 2000...». Математика, 5 – 6 классы: Методические материалы к учебникам математики Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон // Составитель Л.Г. Петерсон. – М.: УМЦ «Школа 2000...», 2003.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Рабочая программа	3
Планы практических занятий	
№ 1. Адаптивные технологии обучения	6
№ 2. Технологии лично-ориентированного обучения	7
№ 3, 4. Понятие диагностики. Средства и формы диагностики ...	8
№ 5. Структура учебной деятельности. Содержание и принципы организации учебной деятельности	9
№ 6. Управление учебной деятельностью. Учебный цикл	9
№ 7, 8. Конструирование уроков изучения нового материала	10
№ 9. Конструирование уроков-практикумов	11
№ 10. Конструирование уроков в игровой форме	12
№ 11, 12. Конструирование семинара-практикума в модельно-рейтинговой технологии	12
№ 13. Конструирование урока в технологии корректирующего обучения	13
Планы лабораторных занятий	
№ 1. Целеполагание как дидактическое условие учебного процесса. Диагностируемое целеполагание	13
№ 2. Предметный тест как одна из форм диагностики	15
№ 3. Управление учебной деятельностью	15
№ 4–6. Разработка учебного цикла модульно-рейтинговой (интегральной) технологии обучения	16
Вопросы для экзамена	17
Приложение 1	19
Приложение 2	20
Приложение 3	24
Приложение 4	29
Список литературы	32

Анна Тимофеевна Зверева

ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Методические рекомендации
для студентов IV курса специальности 050201 – Математика

Редактор

Компьютерный набор Брычева О.В.

Подписано к печати		Бумага тип № 1
Формат 60*84 1/16	Усл. печ. л.	Уч. изд. л.
Заказ	Тираж 150	Цена свободная

Редакционно-издательский центр КГУ.
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.