

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

**Е. В. ТИЩЕНКО,
Я. П. КРИВКО**

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Учебно-методическое пособие

для студентов очной и заочной форм обучения

по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили: «Математика. Информатика»,
«Математика. Экономика»

Часть 1

Луганск
Издательство ЛГПУ
2024

УДК373.016:51(076)
ББК74.262.21р3
Т34

Рецензенты:

- Панков А. А.** – профессор кафедры транспортных технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», доктор технических наук, доцент;
- Дяченко С. В.** – доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный педагогический университет», кандидат педагогических наук, доцент;
- Жукова В. Н.** – доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный педагогический университет», кандидат педагогических наук, доцент.

Тищенко, Е. В., Кривко, Я. П.

Т34 Методика преподавания математики в 2 Ч.: Ч.1: учебно-методическое пособие / сост. Е. В. Тищенко, Я. П. Кривко ; ФГБОУ ВО «ЛГПУ». – Луганск : Издательство ЛГПУ, 2024. – 100 с.

Учебно-методическое пособие направлено на приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для овладения основами профессии учителя математики, процессов работы в общеобразовательном учреждении.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили: «Математика. Информатика», «Математика. Экономика», а также для научных работников, педагогов, студентов педагогических учебных учреждений.

УДК 373.016:51(076)
ББК 74.262.21р3

*Рекомендовано Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ЛГПУ» в качестве учебно-методического пособия для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили: «Математика. Информатика», «Математика. Экономика»
(протокол № 11 от 23.06.2024 г.)*

© Тищенко Е. В., Кривко Я. П., 2024
© ФГБОУ ВО «ЛГПУ», 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Методика преподавания математики в основной и средней общей школе	6
Практическое занятие № 1.	14
Практическое занятие № 2.	17
Практическое занятие № 3.	23
Практическое занятие № 4.	28
Практическое занятие № 5.	33
Практическое занятие № 6.	43
Практическое занятие № 7.	46
Практическое занятие № 8.	50
Практическое занятие № 9.	52
Практическое занятие № 10.	56
Практическое занятие № 11.	65
Практическое занятие № 12.	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	74
ПРИЛОЖЕНИЯ	77
Приложение А Система оценивания студентов очной/заочной формы обучения	77
Приложение Б Схема анализа урока (по Г.И. Саранцеву)	78
Приложение В Пример конспекта урока по математике в 6 классе на тему «Изображение рациональных чисел на координатной оси»	79
Приложение Г Срезы знаний студентов по курсу математики 5–6 классов ..	90
Приложение Д Домашняя контрольная работа № 1 по теме «Методика работы с сюжетной задачей»	96
Приложение Е Домашняя контрольная работа № 2 по теме «Методическое планирование темы из курса математики 5–6 классов»	97
Приложение Ж Задания для проведения деловых игр	98

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Методика преподавания математики» относится к дисциплинам обязательной части учебных планов подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили: «Математика. Информатика», «Математика. Экономика».

Цель дисциплины состоит в формировании профессионально компетентного учителя математики, с творческим педагогическим мышлением, способного работать на конкурсной основе в школах разных типов.

Задачами дисциплины является изучить основы теории и методики обучения математике с позиций дидактики, теории учебной деятельности и методов математики; обеспечить фундаментальное изучение студентами школьных программ, учебников и учебных пособий по математике, понимание заложенных в них методических идей; вооружить студентов необходимыми теоретическими знаниями для квалифицированного проведения всех видов занятий в школе; создать условия для дифференцированной подготовки будущего учителя математики к работе в средних учебных заведениях разных типов; воспитывать у будущих учителей творческий подход к решению проблем преподавания математики; сформировать умения и навыки самостоятельного анализа процесса обучения, исследования методических проблем; создать благоприятные условия для непрерывного самообразования, научного поиска путей усовершенствования процесса обучения математике, повышения математической подготовки учащихся; сформировать у студентов навыки методической проектной деятельности на уровне требований, сформулированных современной Концепцией модернизации школьного математического образования; умения учитывать индивидуальные и

возрастные особенности и способности школьников в процессе обучения математике, современные потребности общества и осуществлять на этой основе дифференцированное обучение математике и педагогическую коррекцию; развивать профессиональные компетенции в различных областях педагогической деятельности; развивать исследовательские способности будущего педагога путем активного включения в образовательный процесс в области математики.

Представленная тематика практических занятий по дисциплине «Методика преподавания математики» может быть использована на занятиях в начале курса. Пособием предусмотрено изучение дисциплины очной и заочной форм обучения в пятом семестре и девятом триместре. Согласно рабочей программе дисциплина состоит из 12 практических занятий, среди них – 5 занятий по разделу общей методики преподавания математики и 7 занятий – по методике обучения математике в 5–6 классах.

Для работы с учебно-методическим пособием предполагается, что студенты ознакомлены с такими дисциплинами как педагогика, психология и с основными дисциплинами по специальности математика.

Методика преподавания математики в основной и средней общей школе

Предметом математики являются фундаментальные структуры нашего мира – пространственные формы и количественные отношения (от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей). Математические знания обеспечивают понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретацию социальной, экономической, политической информации, дают возможность выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Изучение математики формирует у обучающихся математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. Обучающиеся осваивают такие приёмы и методы мышления, как индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Изучение математики обеспечивает формирование алгоритмической компоненты мышления и воспитание умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Приоритетными целями обучения математике в 5–9 классах являются:

– формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

– подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

– развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

– формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания программы по математике в 5–9 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Функции», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика» [1]. Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии.

Содержание программы по математике, распределённое по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно, чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось

последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

В соответствии с ФГОС ООО математика является обязательным учебным предметом на уровне основного общего образования. В 5–9 классах математика традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5–6 классах – курса «Математика», в 7–9 классах – курсов «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей) и «Геометрия» [1]. Программой по математике вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика».

Основными линиями содержания математики в 10–11 классах являются: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика» [2]. Содержательные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в ФГОС СОО требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач, умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Программой по математике

предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения на уровне среднего общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов.

В современном цифровом мире курс «Вероятность и статистика» при изучении в 5–9 классах, приобретают все большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление. Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и

вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события [3; 4]. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

Учебный курс «Вероятность и статистика» [7; 8] в 10–11 классах базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основного общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении учебного курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Количество часов в неделю по изучению математики может варьироваться в зависимости от образовательного уровня (базовый,

углубленный), на котором преподается курс и учебного плана образовательной организации.

Литература:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] : Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287. – Режим доступа: <https://ntf-iro.ru/wp-content/uploads/2023/04/FGOS-ООО-na-17.02.2023.pdf>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 10.12.2023.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [Электронный ресурс] : Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732. – Режим доступа: <https://minobr.tverreg.ru/files/ФГОС%20СОО%20с%20изменениями%20от%2023.09.2022.pdf>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 10.12.2023.

3. Федеральная рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» в 7–9 классах [Электронный ресурс] : Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370. – Режим доступа: https://ptlab.mccme.ru/sites/ptlab.mccme.ru/files/2_federalnaya_rabochaya_programma_uchebnogo_kursa_veroyatnost_i_statistika_v_7-9_klassah_poyasnitelnaya_zapiska.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 12.12.2023.

4. Федеральная рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне в 7–9 классах [Электронный ресурс] : Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370. – Режим доступа: https://ptlab.mccme.ru/sites/ptlab.mccme.ru/files/4_federalnaya_rabochaya_programma_uchebnogo_kursa_veroyatnost_i_statistika_na_uglublen-nom_urovne_v_7-9_klassah_poyasnitelnaya_zapiska.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 12.12.2023.

5. Федеральная рабочая программа основного общего образования «Математика» (базовый уровень) для 5–9 классов образовательных

организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 12.12.2023.

6. Федеральная рабочая программа основного общего образования «Математика» (углубленный уровень) для 7–9 классов образовательных организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/14_ФРП_Математика-7-9-классы_угл.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 12.12.2023.

7. Федеральная рабочая программа среднего общего образования «Математика» (базовый уровень) для 10–11 классов образовательных организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/19_ФРП-Математика-10-11-классы_база.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 12.12.2023.

8. Федеральная рабочая программа среднего общего образования «Математика» (углубленный уровень) для 10–11 классов образовательных организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/20_ФРП_Математика-10-11-классы_угл.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 12.12.2023.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Что понимается под учебным курсом в Федеральном государственном образовательном стандарте?

2. Что входит в понятие универсальных учебных действий (УУД)?

3. Выписать основные результаты, планируемые при изучении курса математики за 5–6 классы согласно ФГОС основного общего образования.

4. Рассмотреть систему оценивания за первый семестр изучения дисциплины «Методика преподавания математики» в приложении А.

5. Приведите примеры заданий (уравнение, неравенство) каждого типа данной содержательно-методической линии (используя школьные учебники математики).

6. Составить структуру планируемых результатов обучения математике на уровне основного общего образования.

Практическое занятие № 1. Общая методика преподавания математики

Нормативно-правовая база учителя математики

Учитель математики составляет на учебный год рабочую программу по каждому преподаваемому предмету, на основании которой далее составляется календарно-тематическое планирование по каждому классу отдельно.

Для составления рабочей программы по математике в 5–6 классах необходимы следующие документы: федеральная образовательная программа; федеральная рабочая программа; годовой календарный график на учебный год; учебник или учебное пособие; конструктор рабочих программ [7] (необязательно); локальные акты образовательной организации.

Учебник выбирается учителем, согласно перечня указанного в приложении 1 приказа № 858 от 21.09.2022 Министерства просвещения Российской Федерации.

В рабочую программу входят следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Пояснительная записка.
3. Содержание.
4. Планируемые результаты.
5. Тематическое планирование.
6. Календарно-тематическое планирование.
7. Учебно-методическое обеспечение.

В новом образовательном стандарте говорится о необходимости использования электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в школе, которые входят в федеральный перечень ЭОР: Федеральный закон № 472-ФЗ от 30.12.2021 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», приказ № 653 от 02.08.2022 «Об утверждении федерального перечня ЭОР», письмо Министерства просвещения России от

27.12.2022 № АЗ – 1828/04 «Об использовании ФГИС» (рис. 1). Образовательные учреждения могут использовать цифровой образовательный контент, образовательные сервисы и др. Например, цифровые образовательные тетради, сервис обучающего сопровождения проекта обучающегося для 5–11 классов – проект «Лаборатория проектов», сайт которого находится по ссылке: <https://media.prosv.ru/lsp/> и др.



Рисунок 1 – Нормативно-правовое обеспечение использования ЭОР в школе

Тематическое планирование в своей структуре включает разделы изучаемые в курсе математики за определенный класс, количество часов выделяемых на раздел, контрольные и практические работы, а также электронные образовательные ресурсы (табл. 1).

В основу календарно-тематического планирования входит разработка каждой темы урока в соответствии с количеством часов выделяемых в разделе, и также указанных в ФГОС и федеральной рабочей программе. Все данные представляются в таблице, состоящей из столбцов: номера урока по порядку, темы/раздела урока, даты изучения по факту, примечания, которое представлено в табл. 2.

Таблица 1

**Пример оформления фрагмента тематического планирования по математике
за 5 класс**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практическиеработы	
1	Натуральные числа. Действия с натуральными числами	49	3	-	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
2	Наглядная геометрия. Линии на плоскости	8	-	2	
3	Наглядная геометрия. Многоугольники	7	-	1	
	...				
	Общее кол-во часов по программе	170	10	7	

Важным при создании рабочей программы является учет локальных актов учебного учреждения, в которые вносятся изменения в структуру табличных данных как тематического и календарно-тематического планирования, так в порядок содержания каждого элемента по всем предметам в школе.

Таблица 2

**Пример фрагмента таблицы календарно-тематического планирования
по математике 6-го класса**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные образовательные ресурсы	Примечание
	...				
100	Сравнение целых чисел	1	09.02	https://m.edsoo.ru/7f41feec	
101	Сравнение целых чисел. Самостоятельная работа	1	12.02		
102	Сложение целых чисел	1	13.02	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6863/main/315340/	
103	Сложение целых чисел	1	14 02	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6864/start/236959/	
104	Сложение целых чисел	1			
	...				
170	Итоговый урок	1	30.05	-	
	Общее кол-во часов по программе	170			

Методическая поддержка для учителя математики была разработана издательством «Просвещение» [16], благодаря которому можно получить нужную информацию по указанным выше документам, а также повышать уровень квалификации, участвовать в различных мероприятиях и т.д.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Проанализировать содержание нормативных документов: Образовательный стандарт общего образования, Концепция учебного предмета «Математика», учебные программы по учебному предмету «Математика».

2. Проанализировать содержание учебного предмета «Математика» в основном общем образовании.

3. Назвать структуру рабочей программы по математике.

4. Какой нормативный документ позволяет определить количество лет срока действия учебного пособия?

5. Сколько часов всего выделяется на математику в 5 и 6 классе?

6. Определить последовательность действий в работе учителя над составлением тематического плана.

7. Составить фрагмент календарно-тематического планирования по математике за 5 класс (любой раздел).

Практическое занятие № 2. Общая методика преподавания математики

Методы обучения математике

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

Метод (от греч. *methodos* – путь исследования) – способ достижения цели.

Метод обучения – упорядоченный комплекс дидактических приемов и средств, с помощью которых реализуются цели обучения и воспитания. Методы обучения включают взаимосвязанные, последовательно чередующиеся способы целенаправленной деятельности учителя и обучающихся.

Любой метод обучения предполагает цель, систему действий, средства обучения и намеченный результат. **Объектом и субъектом метода обучения** является обучающийся.

Какой-либо один метод обучения используется в чистом виде лишь в специально спланированных учебных или исследовательских целях. Обычно преподаватель сочетает различные методы обучения.

Метод обучения – историческая категория. На протяжении всей истории педагогики проблема методов обучения разрешалась с различных точек зрения: через формы деятельности; через логические структуры и функции форм деятельности; через характер познавательной деятельности. Сегодня существуют разные подходы к современной теории методов обучения.

Классификация по различным основаниям:

По характеру познавательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративные (рассказ, лекция, беседа, демонстрация и т.д.);
- репродуктивные (решение задач, повторение опытов и т.д.);
- проблемные (проблемные задачи, познавательные задачи и т.д.);
- частично-поисковые – эвристические;
- исследовательские.

По компонентам деятельности:

– организационно-действенные – методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности;

– стимулирующие – методы стимулирования и мотивации учебнопознавательной деятельности;

– контрольно-оценочные – методы контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности.

По дидактическим целям:

– методы изучения новых знаний;

– методы закрепления знаний;

– методы контроля.

По способам изложения учебного материала:

– монологические – информационно-сообщающие (рассказ, лекция, объяснение);

– диалогические (проблемное изложение, беседа, диспут).

По формам организации учебной деятельности:

– фронтальная;

– групповая;

– индивидуальная.

По уровням самостоятельной активности обучающихся:

– самостоятельная работа обучающихся;

– работа обучающихся с помощью учителя;

– работа обучающихся под руководством учителя.

По источникам передачи знаний:

– словесные (рассказ, лекция, беседа, инструктаж, дискуссия);

– наглядные (демонстрация, иллюстрация, схема, показ материала, график);

– практические (упражнение, лабораторная работа, практикум).

По учету структуры личности:

– сознание (рассказ, беседа, инструктаж, иллюстрирование и др.);

- поведение (упражнение, тренировка и т.д.);
- чувства – стимулирование (одобрение, похвала, порицание, контроль и т.д.).

Все указанные классификации рассматриваются в дидактическом аспекте; предметное содержание математики учитывается здесь в недостаточной мере, поэтому невозможно отразить всю номенклатуру методов обучения математике. Выбор методов обучения – дело творческое, однако оно основано на знании теории обучения. Методы обучения невозможно разделить, универсализировать или рассматривать изолированно. Кроме того, один и тот же метод обучения может оказаться эффективным или неэффективным в зависимости от условий его применения.

Новое содержание образования порождает новые методы в обучении математике. Необходимы комплексный подход в применении методов обучения, их гибкость и динамичность.

Педагогическая классификация методов обучения разделяет методы преподавания и методы изучения (учения). Последние, в свою очередь, представлены научными (наблюдение, анализ, синтез и т.д.) и учебными (эвристический, обучение на моделях и др.) методами изучения математики.

Индукция (лат. – наведение) – способ рассуждения от частного к общему, от фактов к обобщениям. Например, 2, 4, 6, 8,... делятся на 2 без остатка, следовательно, существуют числа, делящиеся на 2 без остатка. Индукция бывает полная и неполная. Полная индукция – умозаключение обо всех частных случаях. Например, теорема о вписанном угле в окружность доказывается отдельно для угла с центром на стороне, затем – внутри угла и, наконец, вне угла и на этом основании заключаем, что вписанный угол в любом случае измеряется половиной дуги, на которую он опирается. Неполная индукция – это умозаключение не для всех, а лишь для нескольких

частных случаев. Например, вывод формулы n -ого члена арифметической прогрессии основан на неполной индукции.

Дедукция (лат. – выведение) – способ рассуждения от общего к частному. Например, если 3 стороны треугольника равны, то треугольники равны (большая посылка). В треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$: $AB = A_1B_1$, $BC = B_1C_1$, $AC = A_1C_1$ (малая или подводящая посылка). Следовательно, $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$ (заключение).

Анализ (лат. – расчленение) – процесс мышления, направленный на расчленение целого на части.

Синтез (лат. – объединение) – процесс мышления, направленный на установление связей между отдельными частями.

При решении задач и доказательстве, аналитический метод применяется в форме движения мысли оттого, что надо найти (доказать) к тому, что дано. Синтетический метод – в форме движения мысли оттого, что известно к тому, что требуется найти и доказать.

Аналогия – умозаключение по сходству. Например, свойства ромба выясняются по аналогии свойствам параллелограмма.

Важным условием правильной организации учебного процесса является выбор учителем рациональной системы методов и приемов обучения, ее оптимизация с учетом возраста обучающихся, уровня их математической подготовки, специфики решаемых образовательных задач.

Методы учения – средства и приемы, способы усвоения учебного материала, репродуктивные и продуктивные приемы учения и самоконтроля.

Основными методами математического исследования являются: наблюдение и опыт; сравнение; анализ и синтез; обобщение и специализация; абстрагирование и конкретизация.

Современные методы обучения математике: проблемный (перспективный), лабораторный, программированного обучения,

эвристический, построения математических моделей, аксиоматический и другие.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Разделить предложенные методы обучения на две группы. Дать определение каждому методу. Абстрагирование, анализ, иллюстрация, конкретизация, рассказ, беседа, моделирование, демонстрация, дидактическая игра, классификация, упражнение, сравнение.

Общие методы	Специальные методы

2. Охарактеризовать интерактивные методы, применяемые на уроках математики в средней школе.

3. Является ли данное высказывание по индукции верным:

Обучающийся 5 класса, проверив все пятые степени чисел от 1 до 9, пришёл к выводу, что всякое натуральное число в пятой степени заканчивается той же цифрой, что и само число: например $2^5=32$, $3^5=243$, $17^5=...7$.

4. В чем заключается использование элемента игры при обучении математике? Продумать возможные варианты использования этого метода при изучении темы «Применение переместительного и сочетательного законов сложения» (5 класс).

5. Рассмотреть возможные методы сообщения новых заданий. Какие из перечисленных методов целесообразно использовать при изучении темы «Столбчатые диаграммы» (6 класс)?

6. В чем отличие анализа и синтеза как способа рассуждений?

7. В чем состоит преимущество анализа и синтеза как метода обучения?

8. Приведите схему восходящего и нисходящего анализа.

Практическое занятие № 3. Общая методика преподавания математики

Формы обучения математике

Важную роль в учебном процессе играют формы организации обучения или виды обучения, в качестве которых выступают устойчивые способы организации педагогического процесса.

Формы обучения – виды учебных занятий, способы организации учебной деятельности школьников, учителя и обучающихся, направленные на овладение обучающимися знаниями, умениями и навыками, на воспитание и развитие их в процессе обучения (рис. 2).

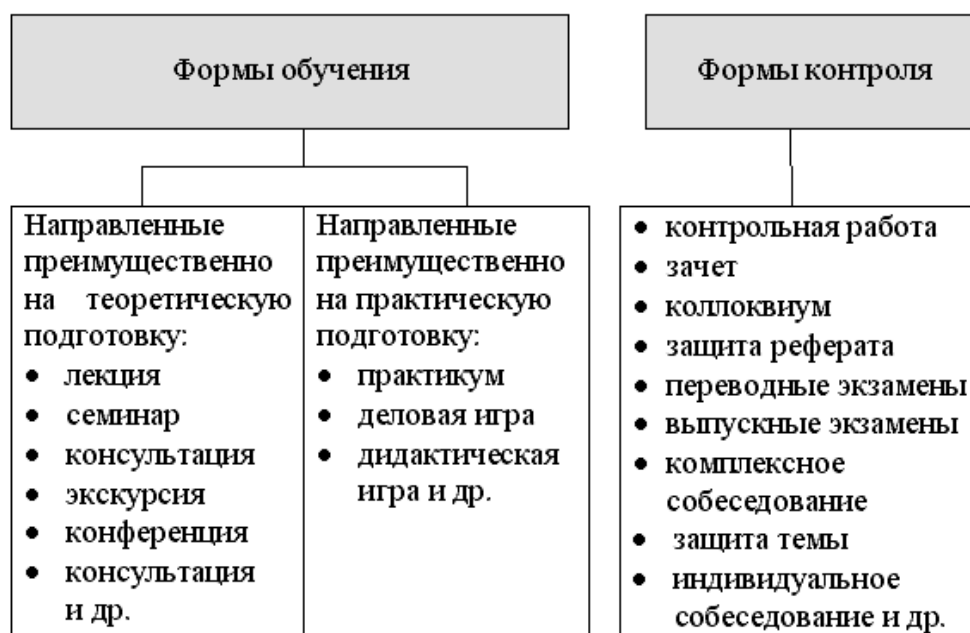


Рисунок 2 – Формы контроля и обучения

Формы контроля в математике

Контроль – один из важнейших этапов обучения. Он активизирует познавательную деятельность обучающихся, позволяет получать данные о промежуточных и итоговых результатах учебно-воспитательного процесса, оценивать их путём сопоставления с планируемыми результатами, вносить в учебный процесс необходимую корректировку и намечать пути его

дальнейшего совершенствования. Чтобы правильно строить процесс обучения, соразмерно развитию предлагать задания различной трудности, необходимо знать уровень развития того или иного ребенка, вовремя проводить коррекцию заданий, отслеживать динамику роста творческих способностей. Для этого нужна хорошо налаженная система контроля и оценивания, разнообразная по форме и содержанию, не отнимающая много времени, включающая все виды контроля, отдавая приоритет самоконтролю.

Учителю при подготовке к уроку необходимо помнить, что поиски необходимых форм оценки и ее организация – это важнейшая задача педагога. Кого, когда, сколько обучающихся, по каким вопросам, при помощи каких средств нужно спросить и оценить – все это должно быть продумано учителем при подготовке к уроку. Наряду с этим следует продумать, чем должны заниматься обучающиеся во время опроса их товарища. У каждого учителя должна быть своя система оценки, она должна включать разнообразные средства и приемы работы, чтобы обучающиеся понимали, что учитель постоянно контролирует их успехи, уровень и качество овладения знаниями. При проверке и оценке качества успеваемости необходимо выявлять, как решаются основные задачи обучения, т.е. в какой мере обучающиеся овладевают знаниями, умениями и навыками, мировоззренческими и нравственно-эстетическими идеями, а также способами творческой деятельности. Существенное значение имеет также то, как относится тот или иной обучающийся к обучению, работает ли он с необходимым напряжением постоянно или урывками и т.д. Все это обуславливает необходимость применения всей совокупности методов проверки оценки знаний.

Контроль, простыми словами, это проверка соответствия полученных результатов с поставленными заранее целями обучения. Но его функции не сводятся только к проверке соответствия знаний и компетенций требованиям образовательного стандарта.

Виды контроля:

- Устный опрос: индивидуальный, фронтальный, уплотненный.
- Письменная работа: самостоятельная работа, математический диктант, графический диктант и т.д.
- Контрольная работа.
- Проверка домашних работ обучающихся.
- Рейтинговый метод.

Сущность **фронтального опроса** состоит в том, что учитель расчленяет изучаемый материал на сравнительно мелкие части с тем, чтобы таким путем проверить знания большего числа обучающихся. При фронтальном, его также называют беглым, опросе не всегда легко выставить обучающимся оценки, так как ответ на 1–2 мелких вопроса не дает возможности определить ни объема, ни глубины усвоения пройденного материала. Сущность уплотненного опроса заключается в том, что учитель вызывает одного обучающегося для устного ответа, а четырем-пяти обучающимся предлагает дать письменные ответы на вопросы, подготовленные заранее на отдельных листках (карточках). Уплотненным этот опрос называется потому, что учитель вместо выслушивания устных ответов просматривает (проверяет) письменные ответы обучающихся и выставляет за них оценки, несколько «уплотняя», т.е. экономя время на проверку знаний, умений и навыков.

Письменная проверка. Практика уплотненного опроса привела к возникновению методики письменной проверки знаний. Суть ее в том, что учитель раздает обучающимся заранее подготовленные на отдельных листках бумаги вопросы или задачи и примеры, на которые они в течение 10–12 минут дают письменные ответы. Письменный опрос позволяет на одном уроке оценивать знания всех обучающихся. Это важная положительная сторона данного метода.

Поурочный балл. Известной модификацией устного опроса является также выставление отдельным обучающимся, так называемого поурочного балла. Поурочный балл выставляется за знания, которые отдельные обучающиеся проявляют в течение всего урока. Так, ученик может дополнять, уточнять или углублять ответы своих товарищей по устному опросу. Потом он может приводить примеры и участвовать в ответах на вопросы учителя при изложении нового материала. Выставление поурочного балла позволяет поддерживать познавательную активность и произвольное внимание обучающихся, а также делать более систематической проверку их знаний.

Контрольные работы. Это весьма эффективный метод проверки и оценки знаний, умений и навыков обучающихся, а также их творческих способностей. Сущность этого метода состоит в том, что после прохождения отдельных тем или разделов учебной программы учитель проводит в письменной или практической форме проверку и оценку знаний, умений и навыков обучающихся. При проведении контрольных работ необходимо соблюдать ряд дидактических требований.

Проверка домашних работ обучающихся. Для проверки и оценки успеваемости обучающихся большое значение имеет проверка выполнения ими домашних заданий. Она позволяет учителю изучать отношение обучающихся к учебной работе, качество усвоения изучаемого материала, наличие пробелов в знаниях, а также степень самостоятельности при выполнении домашних заданий.

Рейтинговый метод как способ оценки знаний, умений и навыков. Применение рейтинга является системой организующей учебный процесс и активно влияющей на его эффективность. Рейтинговая система оценки учитывает всю активную деятельность обучающихся, связанную с приобретением знаний, умений и других показателей, формирующих личностные качества обучающихся.

Оценка, получаемая с помощью теста, более дифференцирована. В традиционных методах оценки используется четырехбалльная шкала («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Результаты тестирования, благодаря особой организации тестов, могут быть представлены в дифференцированных шкалах, содержащих больше градаций оценки. При этом обеспечивается высокая точность измерений учебных достижений.

Рейтинговая система – это не только оценка уровня усвоения знаний, но и метод системного подхода к изучению дисциплины. Наибольшая объективность присуща оценкам, полученным методом письменного тестирования. Это серьезнейшая проверка, требующая хорошей подготовленности. Кроме зачетных или экзаменационных тестов существуют еще поурочные (рабочие) тесты для текущей оценки знаний обучающихся на каждом уроке.

Повседневное наблюдение за учебной работой обучающихся. Этот метод позволяет учителю составить представление о том, как ведут себя обучающиеся на уроках, как они воспринимают и осмысливают изучаемый материал, какая у них память, в какой мере они проявляют сообразительность и самостоятельность практических умений и навыков.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Что такое формы обучения?
2. Что является основной формой обучения в современной школе?
3. Какие формы контроля существуют?
4. Какие отличия форм контроля в математике от остальных?
5. Ознакомиться с методикой проведения домашних сочинений по математике как одной из форм итоговых и обзорных работ. В каких классах целесообразно использовать эту форму заданий?

6. Какие из форм проверки домашнего задания являются наиболее эффективными в соответствии с целями урока: опрос с места, опрос у доски, общий письменный опрос?

7. Определить содержание заданий на повторение при изучении темы «Применение распределительного закона умножения» и «Действия с рациональными числами» в 6 классе.

8. В чем заключается система оценивания обучающегося?

9. Составить контрольные задания по теме «Десятичные дроби» и разработать систему оценивания к ним.

Практическое занятие № 4. Общая методика преподавания математики

Урок математики как основная коллективная форма организации обучения в условиях классно-урочной системы

Основной формой организации учебно-воспитательной работы с обучающимися в школе является урок.

Урок – логически законченный, целостный, ограниченный определенными рамками времени отрезок учебно-воспитательного процесса, где представлены все основные элементы этого процесса (цели, содержание, средства, методы, формы организации).

Урок – форма организации деятельности учителя и обучающихся в определенный отрезок времени.

Урок – это занятие с классом обучающихся, продолжительностью 45 минут. Количество таких занятий определяет учебный план школы, а их содержание – госстандарт и школьные программы.

Понятие «урок» имеет характерные черты (основные характеристики), позволяющие рассматривать его с разных позиций. Иначе, урок состоит из компонентов, представленных на рис. 3.

Главную роль среди основных характеристик урока играют цели урока: образовательные, воспитательные и развивающие.

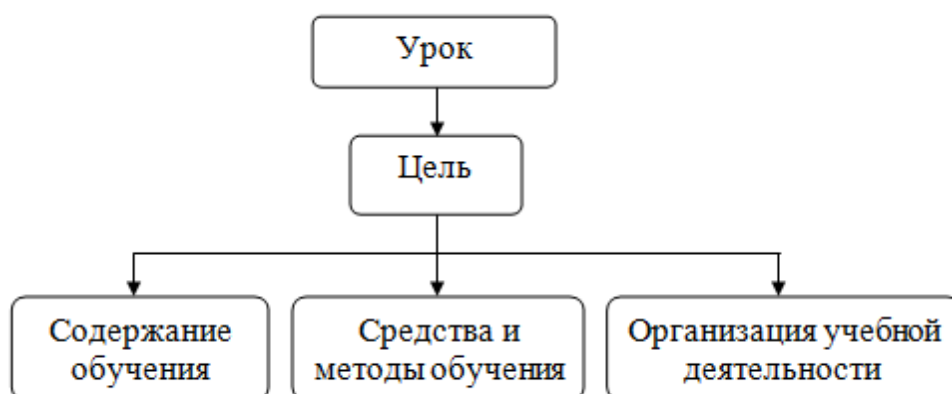


Рисунок 3 – Основные компоненты урока

В соответствии с целью урока отбирается содержание обучения, и прежде всего содержание урока. Поставить цель урока, рационально отобрать учебный материал учителю помогают учебные программы, методические пособия, дидактические материалы, методические рекомендации и др.

Учебный процесс предполагает органическое единство, средств, методов и приемов работы с организационными формами обучения. Каждому методу, приему обучения соответствует своя организационная форма, определяющаяся отношениями между учителем и обучающимися и обучающихся между собой.

Учитель управляет всей учебной деятельностью на уроке, используя при этом различные формы организации деятельности обучающихся: общие (работа со всем классом), групповые (звено, группа и др.), индивидуальные. Формы организации учебной деятельности выступают на уроке в различных сочетаниях и последовательностях.

Огромная роль здесь принадлежит коллективным формам работы, которые позволяют уплотнять время урока, создают ситуации взаимообучения обучающихся и существенно влияют на развитие личности школьника.

Рассматривая урок с точки зрения логики процесса обучения, мы приходим к понятию «структура урока». Число компонентов общей структуры урока, основная дидактическая цель которого – ознакомление обучающихся с новым материалом, всегда неизменно – их всегда три:

- Актуализация опорных знаний и способов действий.
- Формирование новых знаний и способов действий.
- Применение полученных знаний на практике.

Используя понятие «структура урока математики», важно выделить из множества возможных основные этапы урока:

- Постановка цели урока перед обучающимися.
- Ознакомление с новым материалом.
- Закрепление нового материала: а) на уровне воспроизведения информации и способов деятельности; б) на уровне творческого применения и добывания знаний.

- Проверка знаний, умений и навыков.
- Систематизация и обобщение изученного материала.

Отдельный урок – это только одно звено в цепи других уроков по данной теме или разделу школьного курса. С другой стороны, урок и даже каждый его этап – это нечто целое, законченное.

Типы уроков

Типологии уроков в современной педагогической литературе посвящено много исследований. Большинство педагогов, занимавшихся решением этого вопроса, были согласны в том, что основанием для классификации уроков в типы должен быть один из существенных признаков урока. Тип урока – понятие, связанное с варьированием структуры урока, его содержательных элементов.

В дидактике наиболее разработанными являются следующие классификации:

- по «месту урока» в системе уроков по учебной теме (С.В. Иванов);
- по признаку основной дидактической цели (Б.П. Есипов);
- по способу проведения урока (И.Н. Казанцев).

На разных уроках ставится разная дидактическая цель, и дидактические задачи не могут иметь одинаковые объем и значение на каждом уроке. Следовательно, различают:

1. Урок обычный, на котором решается лишь одна дидактическая задача (изучение нового материала, или закрепление изученного, или контроль).

2. Урок комбинированный (смешанный), где последовательно решаются несколько дидактических задач.

3. Урок синтетический, на котором несколько дидактических задач решаются одновременно.

В практике обучения наиболее часто проводятся комбинированные уроки. Структура такого урока представлена на рис. 4.

Структура комбинированного урока

<i>Пример 1</i>	<i>Пример 2</i>
1. Проверка домашнего задания.	1. Организационный момент.
2. Актуализация опорных знаний.	2. Проверка знаний и умений обучающихся.
3. Мотивация учебной деятельности.	3. Изучение нового материала.
4. Изучение нового материала.	4. Закрепление изученного материала.
5. Обобщение и систематизация изученного материала.	5. Итоги урока.
6. Итоги урока.	6. Домашнее задание.
7. Домашнее задание.	

Рисунок 4 – Примеры структуры компонентов комбинированного урока

Выделяют четыре основных типа уроков:

- урок по ознакомлению с новым материалом;
- урок по закреплению изученного материала;

- урок проверки знаний, умений и навыков;
- урок по систематизации и обобщению изученного материала.

В практике обучения часто говорят как о самостоятельных видах об уроках-лекциях, уроках самостоятельной работы обучающихся, уроках общественного смотра знаний и др.

При рассмотрении этих уроков с точки зрения их основной дидактической цели, можно увидеть, что все они являются лишь разновидностями одного из четырех указанных выше основных типов. Урок-лекция – это урок по ознакомлению с новым материалом, а урок общественного смотра знаний – урок проверки знаний, умений и навыков и т.д.

Кроме выше рассмотренной классификации уроков получила распространение классификация по способам их проведения (урок повторения, урок-беседа, урок – контрольная работа, комбинированный урок и т.д.). Кроме того, в практике обучения обучающихся математике встречаются специальные уроки: урок в компьютерном классе, урок по измерениям на местности, урок вычислений на счетных приборах, кино-урок и другие.

Характеризуя какой либо конкретный урок, часто исходят из двух классификаций – по основной его дидактической цели и по способам проведения. Например, в самом названии «урок-лекция» усматривается и его основная дидактическая цель, и способ его проведения.

Бесспорно, что ни одна из классификаций не может всесторонне и исчерпывающе охарактеризовать урок.

В качестве совета начинающему учителю можно рекомендовать как можно чаще посещать уроки опытных учителей, анализировать их приемы работы и практиковать наиболее рациональные в своей деятельности.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Рассмотрите определения урока с различных позиций.
2. Назовите и охарактеризуйте компоненты урока.
3. Какие цели решаются на уроке?
4. Охарактеризуйте различные формы организации деятельности обучающихся (общие, групповые, индивидуальные).
5. От чего зависит структура урока математики?
6. Какие требования предъявляются к учителю на уроке математики?
7. Какие типологии уроков существуют? Охарактеризуйте их.
8. Составить фрагмент урока на закрепленные темы «Умножение и деление десятичных дробей» (5 класс) с использованием элемента игры. Рассмотреть возможные варианты использования этого метода, рассмотрев различные варианты использования элемента игры на уроке по данной теме, выберите наиболее оптимальный из них с точки зрения привития интереса к предмету, развития творческой активности обучающихся, навыка работать в коллективе. Отдельно обсудите формы устной и письменной работы обучающихся.

Практическое занятие № 5. Общая методика преподавания математики

Основные требования к современному уроку

Урок заранее должен быть продуман учителем во всех деталях и нюансах: продумано распределение всей работы на уроке во времени и распределение этой работы между исполнителями – учителем и обучающимися, различными категориями обучающихся; продумано содержание и распределение записей на классной доске и в тетрадях обучающихся; до урока отобраны (изготовлены) необходимые технические средства обучения, проверена их готовность к использованию.

Дидактическими требованиями к современному уроку являются:

- четкое формулирование образовательных задач в целом и их составных элементов, их связь с развивающими и воспитательными задачами. Определение места в общей системе уроков;

- определение оптимального содержания урока в соответствии с требованием учебной программы и целями урока, учетом уровня подготовки и подготовленности обучающихся;

- прогнозирование уровня усвоения обучающимися научных знаний, сформированности умений и навыков как на уроке, так и на отдельных его этапах;

- выбор наиболее рациональных методов, приемов и средств обучения, стимулирования и контроля, оптимального их воздействия на каждом этапе урока, выбор, обеспечивающий познавательную активность, сочетание различных форм коллективной и индивидуальной работы на уроке и максимальную самостоятельность в учении обучающихся;

- реализация на уроке всех дидактических принципов;

- создание условий успешного учения обучающихся.

Современный урок должны отличать:

1. Целенаправленность. Наличие основной дидактической цели.

Подчинение всех элементов урока (частных учебных задач) одной цели.

2. Рациональное построение содержания урока.

3. Оптимальный выбор средств, методов и приемов обучения и воспитания на уроке математики, обеспечивающих активное учение школьников.

4. Разнообразие форм организации учебной деятельности обучающихся.

Реализация перечисленных выше требований обеспечивает организационную четкость урока. Такую организацию урока можно достичь, когда учитель свободно владеет материалом урока, учебным предметом в

целом, он не тратит времени на размышления и припоминания на уроке при изложении материала; знает методику каждого очередного вопроса, весь арсенал вариантов, приемов и средств его изучения; знает индивидуальные особенности обучающихся класса, предвидит их возможные затруднения и пути их преодоления, располагает материалом для «загрузки» более сильных обучающихся.

Основные требования к современному уроку математики представлены на рис. 5.



Рисунок 5 – Требования к современному уроку математики

Правила организации современного урока

Подготовка урока – сложное дело, это своеобразная творческая лаборатория учителя. Необходимо иметь хорошие теоретические знания по методике, по подготовке и планированию урока.

Система планирования урока включает в себя:

1. Годовое или полугодовое планирование.
2. Тематическое планирование.
3. Поурочное планирование.

Три этапа в подготовке учителя математики к урокам:

1. Подготовка к новому учебному году.
2. Подготовка системы уроков по учебной теме.
3. Подготовка к очередному уроку.

Эффективность учебно-воспитательного процесса есть отношение результата обучения к его затратам. Эффективность урока зависит от многих причин: от региональных возможностей обучения математике; от личностных качеств и профессионального уровня учителя и др.

Урок должен быть нацелен на высокие конечные результаты, на повышение качества и эффективности обучения.

Подготовка учителя к урокам включает два этапа:

На первом этапе учитель изучает педагогическую, методическую литературу, анализирует учебные программы, передовой педагогический опыт.

На втором этапе идет конструирование содержания учебного материала, планирование занятий и создание дидактических условий.

При подготовке к современному уроку целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. Определить цель урока.
2. Подготовить содержание учебного материала.
3. Определить дидактические задачи урока.
4. Выбрать наиболее эффективные приемы и методы обучения.
5. Составить план урока.
6. Проанализировать использование дидактических средств.

При подготовке учителя к уроку центральное место занимает тематическое планирование. Форма примерного тематического планирования может быть различной. Приведем примерный вариант тематического планирования, предложенный Килиной Н.Г. (табл. 3).

Форма тематического планирования

Номера уроков	1	2	3
I. Название темы			
1. Общая дидактическая цель системы уроков по теме.			
2. Тип урока.			
3. Общие методы обучения.			
4. Оборудование и основные источники информации.			
II. Актуализация знаний			
1. Опорные знания и способы действий.			
2. Источники повторения.			
3. Типы самостоятельных работ.			
III. Формирование новых понятий, способов действий			
1. Новые понятия и способы действий.			
2. Основные типы самостоятельных работ по формированию новых понятий.			
IV. Применение			
1. Типы самостоятельных работ.			
2. Межпредметные связи.			

При подготовке учителя к конкретному уроку возможно использование следующей схемы (рис. 6).

Тема:						
Цель урока:						
Задачи урока:						
Образовательные:						
Воспитательные:						
Развивающие:						
Количество часов: Категория класса						
.....						
Учебные пособия, литература:						
.....						
1	2	3	4	5	6	7
...
1. Количество отведенного времени на уроке.						
2. Этап урока.						
3. Содержание урока.						
4. Методика проведения.						
5. Средства обучения.						
6. Характеристика задачного материала.						
7. Межпредметные связи.						

Рисунок 6 – Форма конспекта урока

Особенности самоорганизации учителя:

– подготовленность к уроку и главное – осознание психологической цели, внутренняя готовность к ее осуществлению;

– рабочее самочувствие в начале урока и в его ходе (собранность, сонастроенность с темой и психологической целью урока, энергичность, настойчивость в осуществлении поставленной цели, оптимистический подход ко всему происходящему на уроке, педагогическая находчивость и др.);

– педагогический такт (случаи проявления);

– психологический климат на уроке (поддержание атмосферы радостного, искреннего общения, деловой контакт и др.).

Требования к технике проведения урока:

1. Урок должен быть эмоциональным, вызвать интерес к учению и воспитывать потребность в знаниях.

2. Темп и ритм урока должны быть оптимальными, действия учителя и обучающихся завершенными.

3. Необходим полный контакт во взаимодействии учителя и обучающихся на уроке должны соблюдаться педагогический такт и педагогический оптимизм.

4. Доминировать должна атмосфера доброжелательности и активного творческого труда.

5. Смена видов деятельности обучающихся, оптимально сочетать различные методы и приемы обучения.

6. Обеспечение и соблюдение единого орфографического режима школы.

7. Учитель должен обеспечить активное учение каждого школьника.

Метапредметные результаты обучения математике включают освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (УУД); способность использования метапредметных результатов в

учебной деятельности и социальной практике; готовность к осуществлению планомерной и целенаправленной учебной деятельности при взаимодействии и сотрудничестве со сверстниками и педагогами; овладение навыками работы с информацией. Метапредметные результаты представлены системой познавательных, коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий и междисциплинарными понятиями.

Сформированность метапредметных результатов освоения программы по математике является одной из основ формирования функциональной грамотности обучающихся, т. е. способности решать учебные задачи и проблемные жизненные ситуации.

Анализ урока и его роль в интенсификации учебного процесса

Анализ урока – разбор и оценка урока в целом или отдельных его сторон. Анализ урока необходим: для повышения профессионального мастерства учителя; как средство улучшения преподавания и внедрения чего-то нового в практику работы учителей школы; как средство контроля и обучения учителя в работе; для методической подготовки студентов; с целью оценки всех возможных сторон учебно-воспитательного процесса на уроке.

Анализ урока должен включать в себя следующие положения:

1. Школа, класс, предмет, фамилия учителя.
2. Тема, образовательно-воспитательные задачи урока, последовательность изложения, средства обучения, организация обучения.
3. Организационное начало урока.
4. Организационная структура урока.
5. Анализ содержания учебного материала урока.
6. Общепедагогические и дидактические требования к уроку и их выполнение.
7. Деятельность учителя.

8. Деятельность обучающихся.
9. Общая оценка урока. Выводы.

Виды анализа уроков представлены на рис. 7.



Рисунок 7 – Виды анализа уроков

Комплексный анализ – это всесторонний анализ, позволяющий рассматривать в единстве и взаимосвязи основные характеристики урока – цели, содержание обучения, средства и методы обучения, организацию деятельности на уроке и основные структурные элементы урока.

Структурный анализ представляет собой анализ урока с позиции построения его структуры, обоснованности и необходимости выбора определенного этапа урока в целях реализации основной цели урока. Анализируется каждый этап урока, рассматривается его полезность и значимость в общей структуре учебных занятий.

Краткий анализ урока – анализ работы всех компонентов урока на реализацию основной цели урока, соответствие формы, средств, содержания урока, цели урока.

Аспектный анализ – глубокое рассмотрение урока по одному направлению, основанию, аспекту. Аспекты анализа могут быть разнообразными. Укажем некоторые из них:

1. Реализация цели урока (образовательная, воспитывающая, развивающая).

2. Научный уровень математического содержания урока.
3. Анализ общей структуры урока.
4. Методы обучения на уроке.
5. Формирование учебных умений и навыков обучающихся.
6. Эмоциональность подачи учебного материала.
7. Соответствие учебного материала содержанию и требованиям программы и др.

Можно выделить также психологический, этический, гигиенический и другие аспекты урока.

Самоанализ – расчленение и разбор урока учителем в целях построения целостной системы обучения и достижения оптимального результата обучения в оптимальных условиях.

Проводя самоанализ урока, каждый учитель должен ответить на следующие вопросы:

1. Характеристика урока, его место в разделе учебного курса.
2. Каков тип урока?
3. Какие цели, задачи решались на уроке?
4. Мотивы выбора структуры урока?
5. Распределение времени на уроке.
6. Базовое содержание учебного материала.
7. Как сочетаются выбранные формы обучения с целью урока?
8. Почему выбраны именно эти методы обучения?
9. Как осуществлялся дифференцированный подход к обучающимся?
10. В каких формах и методах осуществлялся контроль знаний?
11. Какие средства обучения использовались?
12. За счет чего обеспечивалась высокая работоспособность обучающихся?
13. Реализованы ли все поставленные задачи на уроке?
14. Какова интенсивность и эффективность урока?

Умение анализировать уроки является важной составляющей методической подготовки учителя математики. В учебной литературе, дидактике, методике обучения математике содержится немало различных вариантов анализа урока.

Любой вид анализа урока должен быть тесно связан с анализом его математического содержания.

В приложении Б приведем еще одну схему анализа урока, которую предложил Г.И. Саранцев.

Анализ урока представляет собой сложный педагогический процесс.

Существует многообразие подходов к анализу урока: системный, тематический (аспектный), психологический.

В качестве признаков эффективности анализа урока можно выделить следующие:

1. Четкость и осмысленность формулировки цели анализа урока.
2. Разбиение цели на подцели урока
3. Программа наблюдения составлена путем расчленения цели. В ходе анализа имеет место движение к поставленной цели в соответствии с программой.
4. Выделение составных частей (этапов) урока и соподчиненность их друг другу в зависимости от дидактической цели урока.
5. Характеристика каждого этапа урока.
6. Анализ системообразующих связей урока.
7. Анализ воздействия этапов друг на друга и их влияние на результативность.
8. Определение места и роли урока в разделе и теме.
9. Исследование структуры урока в аспекте ее влияния на конечный результат.
10. Выводы и оценка качества проведения урока.

11. Рекомендации, формулировка конкретных предложений по устранению недостатков.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Каким должен быть современный урок математики?
2. Из каких этапов состоит подготовка учителя к уроку математики?
3. Как правильно организовать современный урок математики?
4. Что такое анализ урока и какую роль он играет в интенсификации учебного процесса?
5. Перечислите виды анализа урока и расскажите о каждом из них.
6. При анализе урока математики в чем заключается основной акцент?
7. Продумать метод и тип урока на тему «Пропорции» (6 класс).
8. От чего зависит качество преподавания учителя математики?

Практическое занятие № 6. Методика обучения математике в 5–6 классах

*Федеральная рабочая программа учебного курса «Математика»
в 5–6 классах (далее соответственно – программа учебного курса
«Математика», учебный курс)*

Приоритетными целями обучения математике в 5–6 классах являются:

– продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

– развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;

– подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;

– формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.

В федеральной рабочей программе указано количество часов на изучение математики в 5–6 классах, которое приведено в таблице 4.

Основные линии содержания курса математики в 5–6 классах – арифметическая и геометрическая, которые развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако, не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Также в курсе математики происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики.

Таблица 4

Количество часов для изучения математики в 5–6 классах

Класс	Всего часов	Часов в неделю	Учебных недель в полугодии
5	170	5	16
6	170	5	18-19
Всего	340	-	34-35

Содержательная линия курса математики в 5 классе:

1. Натуральные числа и нуль.
2. Дроби.
3. Решение текстовых задач.
4. Наглядная геометрия.

Содержательная линия курса математики в 6 классе:

1. Натуральные числа.
2. Дроби.

3. Положительные и отрицательные числа.
4. Буквенные выражения.
5. Решение текстовых задач.
6. Наглядная геометрия.
7. Предметные результаты освоения программы учебного курса «Математика».

Целесообразно при рассмотрении курса математики в 5–6 классах работать согласно содержания разделов в учебнике, который в свою очередь влияет на порядок изучения содержательных линий. Так, например, учителю математики необходимо для сокращения времени по составлению дидактического материала использовать готовые разработки пособий автора учебника, которые называются учебно-методическим комплексом.

Методические рекомендации для учителя математики включают в себя:

- образовательные стандарты (ФГОС ООО, ФГОС СОО);
- рабочие программы;
- учебно-методический комплекс;
- рекомендации департамента образования на учебный год и др.

Кроме того, проводятся онлайн консультации специалистов Министерства просвещения РФ и издательства «Просвещение», необходимо использовать методические рекомендации по использованию учебников действующего ФПУ и дополнительные учебные материалы по предмету, рекомендации учебных пособий и цифровых сервисов к учебникам федерального перечня учебников и прочее.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Какие приоритетные цели изучения математики в 5–6 классах?
2. Назвать содержательные линии курса математики в 5 классе.
3. Назвать содержательные линии курса математики в 6 классе.
4. Дать определение понятия учебно-методический комплекс.

5. В чем отличия между учебным предметом и учебным курсом?

6. Раскройте значение методических рекомендаций для учителя математики.

7. Ознакомиться с содержанием календарно-тематического планирования по математике 5 класса. Сопоставить его с последовательностью изложения тем в учебнике по вашему выбору.

8. Составить фрагмент календарно-тематического планирования по математике за 5 класс (любой раздел).

Практическое занятие № 7. Методика обучения математике в 5–6 классах

Элементы алгебры в курсе математики 5–6 классов

Формирование понятия натурального числа начинается в начальной школе, в 5 классе – систематизируется и расширяется. Понимание того, что любое натуральное число может быть изображено единственной точкой на координатном луче, но не каждой точке координатного луча соответствует натуральное число, приводит к необходимости введения новых чисел.

Отрицательные числа вводятся на наглядной основе: графическое представление точки на оси; изображение температуры на температурной шкале; аналогия с наличными деньгами (доходом или имуществом) и долгом; изменение уровня воды в море; отрицательные этажи подземной парковки; время до н. э.; перерасход по кредитной карте, по тарифу телефона («ушли в минус»).

Действия с отрицательными числами можно объяснить и на житейском уровне: например, друг («+») моего друга («+») – мой друг («+»); друг («+») моего врага («–») – мой враг («–»); враг («–») моего друга – мой враг («–»); враг («–») моего врага («–») – мой друг («+»); сумма двух долгов есть долг;

сумма двух имуществ есть имущество; произведение двух долгов или имуществ есть имущество.

Формирование понятия дроби (обыкновенной) начинается с умения находить доли при делении какой-либо величины на несколько равных частей. Здесь используются упражнения на умение показывать и называть доли отрезка, круга, прямоугольника, треугольника. Большое значение имеет координатный луч, он используется для сравнения чисел и для изучения основного свойства дроби.

Десятичные дроби – это частный случай обыкновенных дробей (когда знаменатель дроби равен 10^n), он рассматривается как способ записи дробей со знаменателем 10^n . Запись десятичных дробей составляет продолжение нумерации целых чисел («вправо»), что обеспечивает большую доступность их введения. Техника операций с десятичными дробями аналогична действиям с целыми числами, поэтому проще, чем с обыкновенными дробями.

Выражения и преобразования

Алгебраическое выражение – это числа, буквы, соединенные знаками алгебраических действий и скобками, указывающими порядок действий (основные классы алгебраических выражений приведены на рис. 8.).

Тождество (тождественно равные выражения) – равенство, верное при всех допустимых значениях входящих в него переменных.



Рисунок 8 – Схема основных классов алгебраических выражений

Тождественное преобразование – замена одного алгебраического выражения тождественно равным ему алгебраическим выражением.

Задачи изучения выражений и преобразований являются:

Образовательная: формирование техники и культуры тождественных преобразований и умение ее использовать для решения других задач алгебры и ее приложений в арифметике и началах анализа.

Воспитательная: осознание обучающимися буквенного исчисления как формально-оперативного аппарата математики (формирование абстрактного мышления и мировоззрения).

Развивающая: развитие логического и алгоритмического мышления.

Основные типы математических задач:

1. Упростить выражение (в том числе и дробно-рациональное).
2. Найти числовое значение выражения наиболее рациональным способом.
3. Разложить выражение на множители.
4. Доказать тождество (неравенство).

Уравнения и неравенства

В 5–6 классах неизвестные компоненты уравнения отыскиваются на основе правил выполнения действий и их свойств. Например, чтобы найти неизвестное слагаемое, нужно из суммы вычесть известное слагаемое.

Знакомство с графическим методом решения уравнений создает наглядное представление, что облегчает дальнейшее усвоение уравнений.

Для простейших уравнений и неравенств полезно записывать (создавать, запоминать) алгоритмы их решения (планы, блок-схемы). Для более сложных уравнений используют приемы решения уравнений.

Необходимо видеть (распознавать) в более сложных задачах простейшие уравнения и неравенства, определять их тип (например, линейное, квадратичное) и применять для их решения изученные алгоритмы.

Создавать нестандартные ситуации в задании. Например, не просто решить уравнение, а «Найти середину интервала, который является решением данного неравенства...», «Найти корни уравнения... принадлежащего промежутку...» и т. п.

Для облегчения решения текстовых задач с помощью составления уравнений (неравенств) применяют графическую запись условия задачи: схема, таблица, иллюстрация.

Основные типы математических задач:

1. Решить уравнение (неравенство, их систему или совокупность).
2. Решить текстовую задачу алгебраическим методом (т. е. с помощью уравнения, неравенства, системы, совокупности).

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Методика изучения натуральных чисел в 5–6 классах.
2. Методика изучения дробных чисел в 5–6 классах.
3. Последовательность и особенности изучения обыкновенных и десятичных дробей.
4. История развития и становления понятия числа.
5. Методические особенности изучения преобразований числовых выражений в 5–6 классах.
6. Назовите общие методы решения уравнений и неравенств разных видов. Приведите примеры решения конкретных уравнений.
7. Способы проверки решения уравнений.
8. Способы проверки решения неравенств.
9. Приведите примеры уравнений каждого вида согласно представленной классификации.

Практическое занятие № 8. Методика обучения математике в 5–6 классах

Основы координатного метода

В курсе математики 5 класса изучается координатная прямая, координаты и взаимное расположение точек на прямой. Теперь нам нужно перенести тот же принцип на плоскость. Добавим ещё одну координатную прямую. Проведём её перпендикулярно горизонтальной оси через точку O снизу вверх. Назовём горизонтальную прямую осью Ox (ось абсцисс), а вертикальную – осью Oy (ось ординат). Каждая точка плоскости задаётся двумя координатами: первая координата указывается по оси Ox , а вторая – по оси Oy .

Впервые идея координатного метода была систематически развита Пьером Ферма и Рене Декартом. В их формулировках расстояния до координатных осей могли быть только положительными числами или нулем. Важная идея о том, что одно или оба эти расстояния можно так же считать и отрицательными, принадлежит И. Ньютону. В свою очередь Г.В. Лейбниц первым назвал эти расстояния «координатами». Координатный метод произвел настоящий переворот в геометрии и не только в ней.

Метод координат даёт универсальный способ поставить в соответствие геометрическим объектам – фигурам, линиям и т. д. те или иные алгебраические выражения или соотношения. Иначе, метод координат – это способ перевода с геометрического языка на язык алгебры, после чего геометрические проблемы превращаются в алгебраические, и мы получаем возможность использовать для решения геометрических задач алгебраические методы.

В соответствии с программой по математике для средней общеобразовательной школы координаты впервые появляются уже в 5-ом

классе при изучении алгебраического материала: «изображение чисел на прямой; ...». Согласно этой программе в геометрии координаты изучаются в девятом классе конце первой четверти в следующем объеме: «координаты вектора; связь между координатами вектора и координатами его начала и конца; уравнение линии на плоскости, уравнение окружности и прямой».

Основной целью изучения координатного метода – познакомить обучающихся с методом, отсутствующим в классической элементарной геометрии. Но играющим ведущую роль в современной геометрии, показать обучающимся применение координатного метода к решению задач.

С понятием прямоугольной системы координат обучающиеся впервые знакомятся в курсе алгебры седьмого класса, когда начинается изучение функции.

Рассмотрим пример введения понятия метода координат по учебнику Л.С. Атанасяна: введение системы координат дает возможность изучать геометрические фигуры и их свойства с помощью уравнений и неравенств и, таким образом, использовать в геометрии методы алгебры. Такой подход к изучению свойств геометрических фигур называется методом координат.

Кроме того, обучающиеся знакомятся с такими важными формулами как формула для нахождения координат середины отрезка при условии, что координаты концов отрезка известны. Для сравнения отрицательных и положительных чисел используется координатная прямая. Пример конспекта урока в 6 классе на тему изображения рациональных чисел на координатной прямой приведен в приложении В.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Каким методом вводятся новые понятия в курсе математики 5–6 классов?
2. Какие примеры позволяют добиться большего поминания у обучающихся при рассмотрении темы «Координатная плоскость»?

3. Какие требования предъявляются к объему и содержанию домашнего задания?

4. Назовите имена математиков, внесших вклад в развитие понятия координатной плоскости и функции.

5. Решить домашнюю контрольную работу № 1 по теме «Методика работы с сюжетной задачей» (Приложение Д).

Практическое занятие № 9. Методика обучения математике в 5–6 классах

Методика решения текстовых задач

Решение каждой математической задачи осуществляется по четырем основным этапам: понимание условия и требования задачи; усвоение отдельных элементов условия, составление плана решения, реализация плана, окончательное рассмотрение задачи и ее решение с целью усвоения моментов, которые могут быть полезными для решения.

При реализации каждого этапа необходимы общие советы, годные для решения различных задач, иначе обучающиеся не научатся решать многие задачи, а будут учиться решать каждую конкретную задачу.

Эти вопросы и советы в соответствии с этапами решения можно разделить на четыре группы:

Этап первый. Вопросы и советы для усвоения содержания.

Не спешить начинать решать задачу. Этот совет не означает работать медленно, а заключается в следующем: ознакомиться с задачей, вникнуть в ее содержание, т.е. выделить данные и искомые, а в задаче на доказательство – посылки и заключение.

Этап второй. Составление плана решения.

Это главный шаг на пути решения – гарантия решения. Но составление плана может оказаться сложным и длительным. Поэтому необходимы ненавязчивые вопросы, советы, помогающие лучше и быстрее составить план решения задачи, открыть идею ее решения.

Известна ли вам родственная задача? Аналогичная? Если да, то решение не будет затруднительным. В других случаях может помочь совет подумайте, известна ли задача, к которой можно свести решаемую? Если известна, то следующий совет – перефразируйте задачу, не меняя ее математического содержания.

Этап третий. Реализация плана решения.

Реализация плана рассматривает все детали, которые вписываются в этот контур. Рассматривать их нужно тщательно, кропотливо.

Обобщая выше сказанное приведем схему решения задачи.

Обычная схема решения задачи:

- выбор неизвестного (или неизвестных);
- установление зависимости между известными и неизвестными величинами;
- составление уравнения или системы уравнений;
- решение уравнения или системы уравнений;
- проверка решения и запись ответа.

Приведем пример решения задач.

Задача 1. В одном бидоне в 3 раза больше молока, чем во втором. После того как из одного бидона во второй перелили 20 л, молока в них стало поровну. Найдите сколько молока было в бидонах.

Бидон	Было	Изменения	Станет
I	? л, в 3 раза >, чем	-20 л	поровну
II	? л	+20 л	

Наводящие вопросы учителя:

- Что известно о первом бидоне? О втором бидоне?
- Какие изменения можно произвести с молоком в этих бидонах?
- В результате переливаний сколько молока станет в каждом бидоне?
- Что надо узнать? Главные вопросы обведите в краткой записи в кружок.
- Решать эту задачу будем с помощью уравнения?
- Как называется такой способ решения? (*Алгебраический.*)

Способ решения представлен на рис. 9.

Решение:

- 1) Пусть x л – молока было во втором бидоне,
 $3x$ (л) – молока было в первом бидоне,
 $3x - 20$ (л) – молока останется в первом бидоне,
 $x + 20$ (л) – молока станет во втором бидоне.

Известно, что молока в бидонах стане поровну. Составим уравнение:

$$3x - 20 = x + 20$$

$$3x - x = 20 + 20$$

$$2x = 40$$

$$x = 20$$

20 (л) – молока было во втором бидоне.

2) $20 \cdot 3 = 60$ (л) – молока было в первом бидоне.

(*Ответ:* 20 л; 60 л.)

Рисунок 9 – Пути решения задачи 1

Задача 2. Поезд прошел первый перегон за 2 ч., а второй – за 3 ч. Всего за это время он прошел расстояние 330 км. Найдите скорость поезда на каждом перегоне, если на втором перегоне она была на 10 км/ч больше, чем на первом.

Условие к задаче показано на рис. 10 в виде схемы.

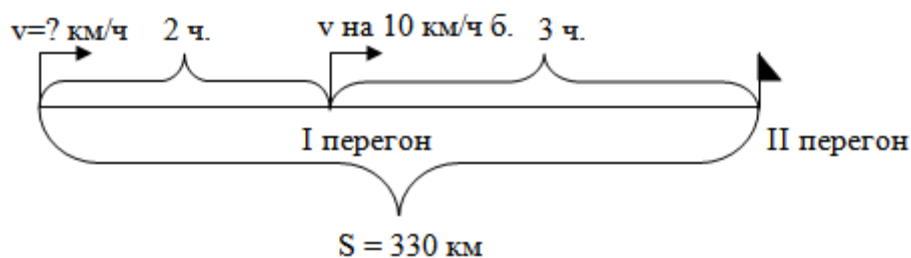


Рисунок 10 – Схема условия к задаче 2

Решение

Пусть x км/ч скорость поезда на первом перегоне, тогда $(x + 10)$ км/ч – скорость на втором перегоне. $(2x)$ км – протяжённость первого перегона; $3(x + 10)$ км – протяжённость второго перегона.

Все расстояние было $2x + 3(x + 10)$ км, что по условию равно 330 км. Составим и решим уравнение:

$$2x + 3(x + 10) = 330;$$

$$5x = 300;$$

$$x = 60.$$

Получили 60 км/ч – скорость поезда на первом перегоне, $60 + 10 = 70$ (км/ч) – скорость на втором перегоне.

Ответ: 60 км/ч, 70 км/ч.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Существует ли общий план решения любой текстовой задачи?
2. Какие способы составления условия текстовых задач существуют?
3. Какие способы решения текстовых задач является простым для восприятия обучающихся в 5–6 классах?
4. От чего зависит сложность решения текстовых задач?
5. Составьте одну из текстовых задач (наметьте различные способы ее решения):

– на сравнимость чисел (больше или меньше на столько-то, больше или меньше во столько-то раз) или на НОД, или на НОК этих чисел;

- на движение по течению и против течения реки (по ветру или против ветра);
- на совместную работу (на заполнение бассейна, на выполнение всей работы двумя лицами или двумя бригадами и т.д.);
- на проценты (задачи на сплавы, на выполнение плана выпуска продукции или урожайности сельскохозяйственных культур и т.д.).

Практическое занятие № 10. Методика обучения математике в 5–6 классах

Методика обучению решения задач на сплавы и смеси

Решение задач на смеси, сплавы, растворы требует определенной теоретической базы.

Это различные определения, такие как концентрация, процентное содержание и другого, а также и всевозможные допущения, например:

1. Все, что мы рассматриваем, считается однородным.
2. Все процессы происходят мгновенно.
3. Полученное вещество состоит из смешиваемых веществ и равно сумме их объемов.
4. Величины, получаемые в результате вычислений, не могут быть со знаком минус.

Обучающимся нужно обосновывать необходимость структурного подхода к решению текстовых задач. Научить их строить наглядную схему процесса решения задач и параллельный пошаговый план работы при решении текстовой задачи.

Схема решения задачи:

1. Анализ условия задачи.
2. Составление плана решения.

3. Построение математической модели.
4. Решение задачи в различных моделях.
5. Поиск других решений.
6. Описание решения задачи и выделение общей схемы.
7. Составление обратных задач и их решение.
8. Установление границ применения способа решения задачи для задач с другим содержанием.

9. Составление обобщений задачи, ее решения и исследования.

На первом шаге рассматриваются приемы анализа условия задач.

Приемы анализа текста задачи: «Чтобы узнать, надо знать».

- 1) переформулировка вопроса задачи, замена поставленного вопроса.
- 2) постановка вопроса к данному условию задачи.
- 3) нахождение необходимых для ответа на поставленный вопрос.
- 4) исследование задач с недостающими, лишними, противоречивыми данными.
- 5) сравнение условий нескольких задач.

Задачи на смеси и сплавы бывают двух видов:

1. Две смеси определенной массы с некоторой концентрацией вещества сливают вместе. Нужно определить массу и концентрацию этого вещества в новой смеси.
2. В некоторый раствор, с некоторой концентрацией вещества, добавляют, например, чистую воду (с нулевой концентрацией этого вещества). Нужно определить, какой стала концентрация вещества.

В задачах на смеси и сплавы важно уметь определять концентрацию и массу вещества.

Концентрация вещества – это отношение массы или объема вещества к массе или объему всего раствора. Как правило, концентрация выражается в процентах.

Масса раствора равна сумме масс всех составляющих.

Алгоритм решения задач на смеси и сплавы:

1. Определить, какое вещество влияет на концентрацию раствора (главное вещество).
2. Следить за весом главного вещества при добавлении других веществ в раствор.
3. Исходя из данных об изменениях состояния главного вещества – сделать выводы.

Как правило, концентрация выражается в процентах.

Процент – это сотая доля числа. Она может выражаться либо в виде десятичной дроби (0,11), либо в виде процента (11%).

Важно знать:

1. Масса раствора (смеси, сплава) равна сумме масс всех составляющих.

Если мы смешаем 3 литра апельсинового сока и 77 литров воды, то получим 10 литров апельсинового нектара (сделаем предположение, что смешивание происходит в автоматическом режиме, а не вручную).

2. При смешивании нескольких растворов (смесей, сплавов) масса нового раствора становится равной сумме всех смешанных растворов.

Если мы смешаем 6 литров яблочного сока и 66 литров персикового сока – то получится 12 литров яблочно-персикового сока.

И еще одна очевидность (последняя).

3. Масса растворенного вещества при смешивании двух растворов суммируется.

Если мы смешаем 3 литра яблочного сока с 10% мякоти (0,3 л), и 55 литров яблочного сока с 5% мякоти (0,25 л), то получим 88 литров сока с 0,55 л мякоти (0,3+0,25).

Простейшие задачи на смеси и сплавы

Задачи на смеси и сплавы бывают двух основных видов:

1. Две смеси определенной массы с некоторой концентрацией вещества сливают вместе. Нужно определить массу и концентрацию этого вещества в новой смеси.
2. В некоторый раствор, с некоторой концентрацией вещества, добавляют, например, чистую воду (с нулевой концентрацией этого вещества). Нужно определить, какой стала концентрация вещества.

Строго говоря, подход к решению от этого не меняется. Во втором случае мы тоже смешиваем две смеси, просто в одной концентрация вещества больше 0, а в другой равна 0.

Пример 1. В 5% раствор кислоты массой 3,8 кг добавили 1,2 кг чистой воды. Чему стала равна концентрация раствора (в процентах)?

Решение

1. Для начала вычислим, сколько кислоты содержится в 5% растворе. Из 3,8 кг 5% – это кислота, а значит в растворе $0,05 * 3,8 = 0,19$ (кг) кислоты.
2. Далее определим массу нового раствора. Как мы уже знаем – масса раствора равна массе его составляющих, т.е. $3,8 \text{ кг} + 1,2 \text{ кг} = 5 \text{ кг}$.
3. Поскольку в чистой воде кислоты нет, то в новом растворе количество кислоты не изменилось – 0,19 кг. Таким образом, концентрация кислоты стала равна $0,19 : 5 = 0,038$.
4. Теперь выразим концентрацию в процентах – $0,038 \cdot 100\% = 3,8\%$.

Ответ: 3,8 %.

Теперь попробуем решить задачу посложнее.

Пример 2. Смешали 3 кг 5%-го водного раствора щелочи и 7 кг 15%-го. Какова концентрация вновь полученного раствора? Ответ дайте в процентах.

Решение

Давайте попробуем визуализировать ситуацию. 3 кг 5% водного раствора. Значит воды в этом растворе 95%. Нарисуем (рис. 11).

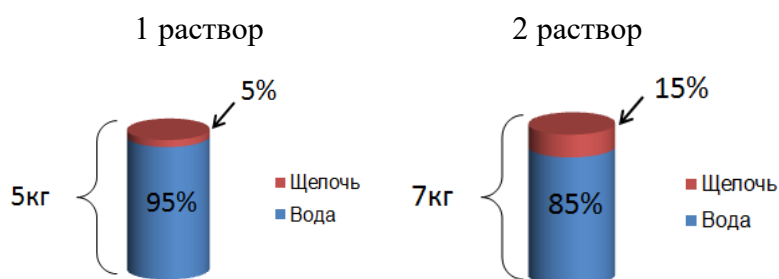


Рисунок 11 – Условие к примеру 2 перед смешиванием растворов

После смешивания, вновь получившийся раствор будет весить 3 кг ++ 7 кг = 10 кг. Обозначим количество щелочи в новом растворе за x , а количество воды – $(10-x)$ (рис. 12). Теперь выразим количество щелочи в

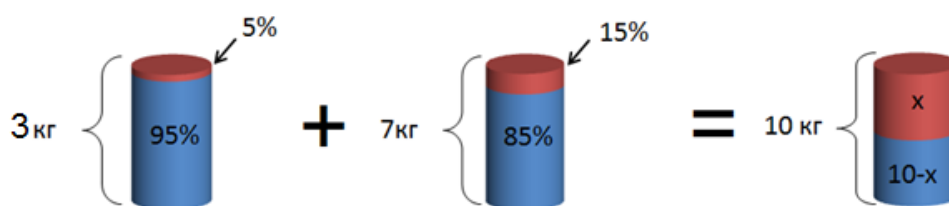


Рисунок 12 – Условие к примеру 2 после смешивания растворов

этих двух растворах в килограммах. В первом растворе $0,05 \cdot 3 = 0,15$ (кг) щелочи и $3 - 0,15 = 2,85$ (кг) воды, во втором – $0,15 \cdot 7 = 1,05$ (кг) щелочи и $7 - 1,05 = 5,95$ (кг) воды. Из рис. 13 видно, что количество щелочи в новом растворе равно сумме весов кислоты в старых растворах: $x = 0,15 + 1,05 = 1,2$ (кг) кислоты.

Теперь, зная количество щелочи в новом растворе и зная его массу, мы можем легко определить концентрацию: $1,2 : 10 = 0,12$.

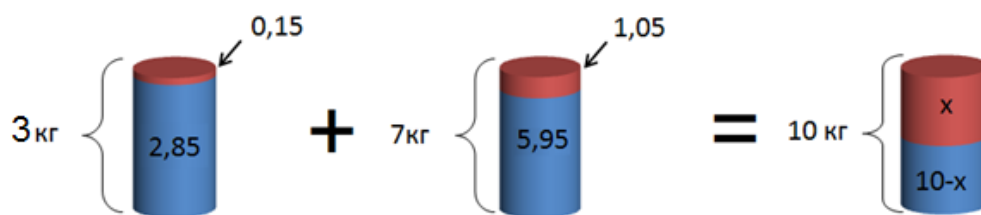


Рисунок 13 – Концентрация щелочи в растворах к примеру 2

Поскольку ответ просят дать в процентах – умножим на 100%:

$$0,12 \cdot 100\% = 12\%.$$

Ответ: 12 %.

Эту визуализацию удобно использовать в любых задачах на растворы, смеси и сплавы.

Алгебраический метод

Под алгебраическим методом решения задач понимается такой метод решения, когда неизвестные величины находятся в результате решения уравнения или системы уравнений, решения неравенства или систем неравенств, составленных по условию задачи. Иногда алгебраическое решение задачи бывает очень сложным.

Задачи на смешивание растворов решают с помощью составления уравнения или системы уравнений. Главное внимание при обучении обучающихся способу решения текстовых задач методом составления уравнений должно быть обращено на сознательную отработку этапности решения.

В процессе решения каждой такой задачи целесообразно действовать по следующей схеме.

1. Изучение условия задачи. Выбор неизвестных величин (их обозначаем буквами x , y и т.д.), относительно которых составляем пропорции. Выбирая неизвестные параметры, мы создаем математическую модель ситуации, описанной в условии задачи.

2. Поиск плана решения. Используя условия задачи, определяем все взаимосвязи между данными величинами.

3. Осуществление плана, т.е. оформление найденного решения – переход от словесной формулировки к составлению математической модели.

4. Изучение полученного решения, критический анализ результата.

При решении большинства задач этого вида, удобнее использовать **таблицу**, которая нагляднее и короче обычной записи с пояснениями. Зрительное восприятие определенного расположения величин в таблице дает дополнительную информацию, облегчающую процесс решения задачи и её проверки.

Этапы решения задачи:

1. Знакомство с текстом задач и выделение основных компонентов в них. Заполнение таблицы. Таблица для решения задач имеет следующий вид как показано в табл. 5 и табл. 6.

2. Составление уравнения и его решение.

3. Анализ полученных данных, ответ на вопрос задачи.

Таблица 5

Пример оформления решения задач с помощью таблицы

Наименование веществ, растворов, смесей, сплавов	Масса раствора (смеси, сплава) M	% содержание вещества (доля содержания вещества) $m / M * 100\%$	Масса вещества m

Таблица 6

Пример оформления решения задач с помощью таблицы

	1 – й р-р	2 – й р-р	Смесь 2 растворов
Масса растворов			
Массовая доля раств-го вещества			
Масса вещества в растворе			

Рассмотрим примеры решения задач с помощью таблицы.

Пример 4. В 500 кг руды содержится некоторое количество железа. После удаления из руды 200 кг примесей, содержащих в среднем 12,5% железа, содержание железа в оставшейся руде повысилось на 20%. Определите, какое количество железа осталось ещё в руде?

Решение

Сначала составим таблицу (табл. 7), в которой напишем массу руды, массу железа, концентрацию (долю железа в руде) до и после удаления примесей.

Пусть x кг – масса железа в руде. Так как масса всей руды равна 500 кг, то концентрация железа в ней равна $\frac{x}{500}\%$. Так как масса железа в 200 кг примесей равна $0,125 \cdot 200 = 25$ (кг), то его масса в руде после удаления

Таблица 7

Оформления условия в виде таблицы к примеру 4

	Масса руды (кг)	Масса железа (кг)	Концентрация (доля железа в руде)
Руда	500	x	$\frac{x}{500}$
Руда после удаления примесей	$500 - 200 = 300$	$x - 0,125 \cdot 200 =$ $= x - 25$	$\frac{x - 25}{300}$

примесей равна $(x-25)$ кг. Из того, что масса оставшейся руды равна $500-200=300$ (кг) следует, что концентрация железа в ней равна $\frac{x-25}{300}$. По условию, содержание железа в оставшейся руде повысилось на $20\% = 1/5$. Составим и решим уравнение:

$$\frac{x - 25}{300} - \frac{1}{5} = \frac{x}{500};$$

$$5(x - 25) - 300 = 3x;$$

$$5x - 125 - 300 = 3x;$$

$$2x = 425;$$

$$x = 212,5.$$

Найдём, что 212,5 (кг) – масса железа в руде. Найдём остаток железа в руде после удаления примесей:

$$212,5 - 25 = 187,5 \text{ (кг)}.$$

Ответ: 187,5 кг.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Какими способами можно оформлять условия задач на сплавы и смеси по математике в 5–6 классе?
2. Из чего состоит алгоритм решения задачи на сплавы и смеси?
3. Какие методы существуют для решения задач на движения?
4. Какие способы решения задач на высушивания существуют?

Приведите примеры.

5. Составить таблицу методов решения задач по математике в 5–6 классах.
6. Учебные наглядные средства для организации обучения поиску решения математических задач.
7. Эвристические правила, применяемые в ходе поиска решения задач.
8. Обобщение опыта передовых учителей математики для организации процесса обучения решению задач на основе фиксации и актуализации ключевых задачи.

Практическое занятие № 11. Методика обучения математике в 5–6 классах

Начало развития содержательных линий школьной геометрии

В 5 классе систематизируются знания и умения обучающихся по геометрическим фигурам как прямоугольник, квадрат. Вводится понятие единицы измерения площадей фигур (прямоугольник, квадрат, треугольник и др.), изучают новые величины, носителями которых являются знакомые фигуры (длина окружности, величина угла), проводится чёткое различие величин и фигур (отрезок и длина отрезка, угол и градусная мера угла). Рассматривается алгоритм использования формулы Пика с помощью построение геометрических фигур на клетчатой бумаге. Кроме того, обучающиеся в 5–6 классах приобретают умения хорошо справляться с чтением чертежа для выделения их признаков, сравнения, обобщения, классифицирования, интерпретирования.

Подготовительный курс геометрии в 5–6 классах знакомит обучающихся с геометрической технологией и символикой, которые используются и в систематическом курсе. В 5 классе обучающиеся имеют дело с такими геометрическими величинами, как длина, площадь, объём (длина отрезка, площадь прямоугольника, объём прямоугольного параллелепипеда). Знакомятся с величинами угла.

В 6 классе вводятся формулы длины окружности и площади круга. В результате выполнения некоторых измерений и решения соответствующих задач на вычисления у обучающихся складывается представление о величине как о неотрицательном числе. В процессе решения задач обучающиеся знакомятся и со свойствами геометрических величин.

При изучении темы «Четырёхугольники» обучающиеся рассматривают различные виды четырёхугольников, изучают их характеристические свойства; выполняют построения фигур, разбиения их на составные части;

выводят и применяют на практических занятиях формулы для нахождения периметра и площади различных фигур.

Рассмотрим примеры решений задач.

Пример 1. Найдите площадь фигуры по формуле Пика на рис. 14.

Решение

$$B=28, \Gamma=18.$$

$$S = B + \Gamma : 2 - 1 = 28 + 18 : 2 - 1 = 36 \text{ (см}^2\text{)}.$$

Ответ: 36 см².

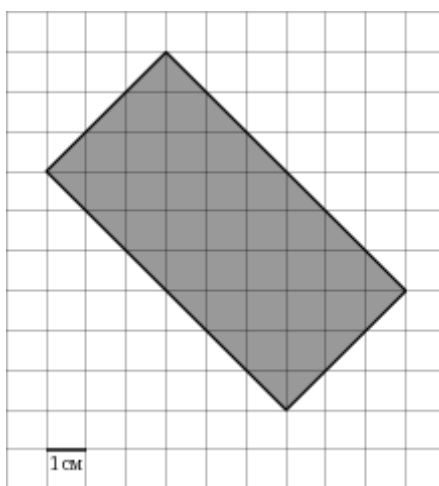


Рисунок 14 – Рисунок к примеру 1

Пример 2. Разделите на квадратные единицы фигуры на рисунке и вычислить число таких единиц.

Условие и решение примера представлено на рис. 15.

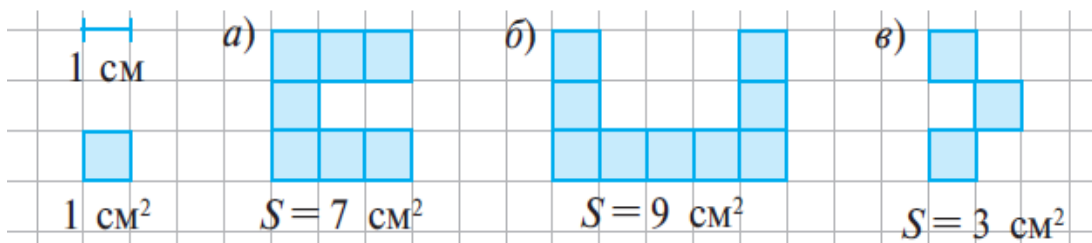


Рисунок 15 – Пример вычисления площади фигуры

Данный пример раскрывает тему вычисления площадей на клетчатой бумаге. Обучающиеся для этого знакомятся с таким понятием как измерение площади фигур.

Измерить площадь фигуры – означает найти сколько квадратных единиц составляют фигуру.

Пример 3. Найдите площадь фигуры изображенной на рис. 16.

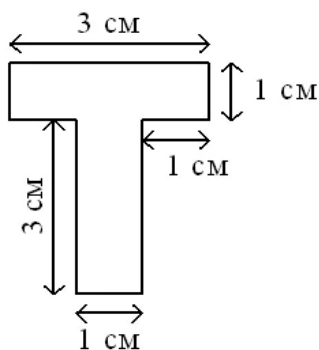


Рисунок 16 – Рисунок к примеру 2

Решение

- 1) $3 \cdot 1 = 3 \text{ (см}^2\text{)}$ – площадь верхнего прямоугольника.
- 2) $3 \cdot 1 = 3 \text{ (см}^2\text{)}$ – площадь второго прямоугольника.
- 3) $S = 3 + 3 = 6 \text{ (см}^2\text{)}$ – общая площадь многоугольника.

Ответ: $S = 6 \text{ см}^2$.

Пример 4. План местности разбит на квадраты. Сторона квадрата равна 10 м. На рисунке 17 изображен путь из точки А в точку В. Найдите длину этого пути. Ответ дайте в метрах.

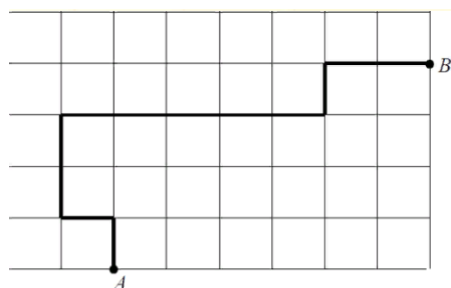


Рисунок 17 – Рисунок к примеру 3

Решение

$12 * 10 = 120$ (м) – расстояние из точки А в точку В.

Ответ: 120 м.

Теоретические положения раскрываются при решении задач жизненного характера. Курс геометрии 5–6 классов включает задачи, позволяющие развивать у обучающихся пространственные представления.

Изучение материала пропедевтического курса геометрии подготавливает обучающихся к усвоению некоторых смежных дисциплин, изучаемых в школе. Геометрический материал 5–6 классов закладывает фундамент для изучения этой темы в старших классах. В этом заключается основная роль изучения геометрического материала на уроках математики 5–6 классов.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Рассмотреть методику обучения темы «Площадь четырехугольников».
2. Рассмотреть методику обучения темы «Площадь окружности и круга».
3. Составьте геометрические задачи (2–3 задачи). Наметьте различные способы их решения.
4. Разработать практическую работу по теме «Построение узора из окружностей» (на клетчатой бумаге).
5. Решить домашнюю контрольную работу № 2 по теме «Методическое планирование темы из курса математики 5–6 классов» (Приложение Е).
6. Просмотреть задания к деловой игре (Приложение Ж).

Практическое занятие № 12. Методика обучения математике в 5–6 классах

Линия изучения геометрических фигур и их свойств

В курсе «Математика» 5 класса представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их на нелинованной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися в начальной школе, систематизируются и расширяются.

В программе учебного курса «Математика» представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их на нелинованной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися на уровне начального общего образования, систематизируются и расширяются.

Содержание уроков «Наглядной геометрии» в 5–6 классах можно охарактеризовать словами: **форма, пространственная фигура, развертка (плоская фигура); математическое конструирование (разрезание и перекраивание), симметрия** и т.д.

В 5 классе по математике даются практические работы по темам: изображение простейших многогранников; развертки куба и параллелепипеда; создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов). Примеры заданий приведены ниже.

Пример 1. Перекроить равнобедренную трапецию в прямоугольник, сделав один разрез (рис. 18). Обсудить и рассмотреть разные варианты решения.

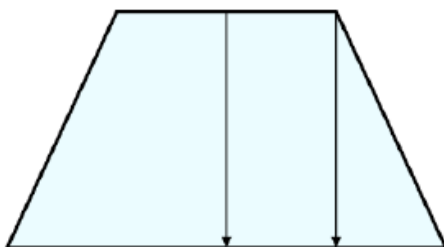


Рисунок 18 – Рисунок к примеру 1

Пример 2. Перекроить прямоугольник в параллелограмм, сделав один разрез (рис. 19).

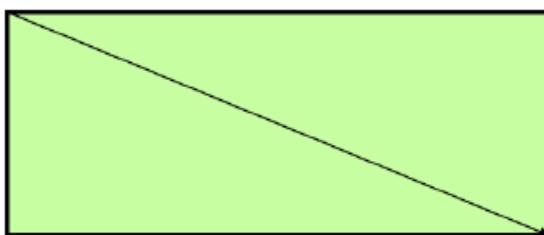


Рисунок 19 – Рисунок к примеру 2

Комментарии: стрелки на рисунках 18 и 19 показывают решения для заданий.

На уроках обучающиеся пользуются ножницами, клеем, цветной бумагой, пластилином. Таким образом, геометрическая наука, выступает в роли ремесла, поскольку в ней нет теорем и строгих рассуждений. И в то же время присутствие определённых тем и заданий стимулирует детей к проведению несложных обоснований, к поиску тех или иных закономерностей. Практические задачи, которые можно использовать на уроках по «Наглядной геометрии», помогают учителю формировать различные компетенции математической грамотности, в том числе «интерпретировать и оценивать полученные результаты».

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Какие геометрические фигуры изучаются в курсе «Наглядной геометрии» в 5–6 классах?
2. Приведите пример использования приема опорных задач.
3. Приведите пример использования приема одношаговых задач.
4. Какой из способов вычисления площадей многоугольников, начерченных на клетчатой бумаге упрощает нахождение площади?
5. Составить алгоритм построения параллельных прямых в 6 классе.
6. Какие межпредметные связи на уроках математике при прохождении темы параллельные и перпендикулярные прямые позволят вызвать интерес к изучаемой теме?
7. Разработать практическую работу по теме «Создание моделей пространственных фигур» в 6 классе.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Урок математики в школе. Основные требования к проведению уроков различных типов.
2. Методы обучения математике.
3. Определения в школьном курсе математики.

4. Виды определений.
5. Методика формирования математических понятий.
6. Задачи в обучении математике.
7. Методика работы с сюжетной задачей.
8. Теоремы в школьном курсе математики.
9. Методы доказательства в школьного курсам математики.
10. Основные этапы работы с теоремой.
11. Методика обучения обучающихся доказательству теорем.
12. Контроль и учет знаний, умений и навыков обучающихся по математике.
13. Пропедевтика обучения алгебре и геометрии в 5–6 классах.
14. Развитие понятия числа в курсе математики основной школы.
15. Методика изучения выражений и их преобразований в курсе математики основной школы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебно-методическом пособии содержится краткое содержание лекций, вопросы к практическим занятиям, тематика индивидуальных заданий, вопросы к зачету, список рекомендуемой литературы.

В приложениях размещены система оценивания студентов по дисциплине «Методика преподавания математики», перечень вопросов к срезам знаний по курсу математики в 5–6 классах, пример оформления конспекта урока математики в 6 классе, домашние контрольные работы, задания для проведения деловых игр.

Содержание дисциплины «Методика преподавания математики» служит основой для дальнейшего освоения дисциплин математического и методического направлений, а также для успешного прохождения педагогической практики по математике.

Учебно-методическое пособие по методике преподавания математики написано в соответствии с рабочими программами обучения в высшем учреждении. Данное пособие отличается возможностью индивидуального изучения над предложенными темами по методике преподавания математики для студентов заочной формы обучения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Большая советская энциклопедия [Текст] : [В 30 т.] / Глав. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М. : Сов. энциклопедия, 1969. – 26 см. [Т.] 24. Кн. 1: Собаки-струна. – 1976. – 607 с.
2. **Виленкин, Н. Я.** Математика : 5-й класс : базовый уровень : учебник: в 2 частях / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков [и др.]. – 3-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2023.
3. **Виленкин, Н. Я.** Математика : 6-й класс : базовый уровень : учебник: в 2 частях / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков [и др.]. – 3-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2023.
4. **Высоцкий, И. Р.** Математика. Вероятность и статистика: 7–9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях // И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. – Изд-во «Просвещение», 2023.
5. Достижение метапредметных результатов в рамках изучения предметов математического блока (основное общее образование) : методические рекомендации / Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко ; под ред. Л. О. Рословой. – М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 73 с.
6. Комплекс кейсов по формированию функциональной (математической) грамотности/ Е. А. Баранова, Т. Н. Константинова, Е. В. Приходько [и др.]; под ред. Т. Ф. Сергеевой. – М., 2022. – 207 с.
7. Конструктор рабочих программ / Единое содержание общего образования : сайт ФГБНУ «Институт стратегии развития образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edsoo.ru/konstruktor-rabochih-programm/> (дата обращения: 18.01.2024).
8. **Кривко, Я. П.** О системе конструирования геометрических задач Л. М. Лоповка / Я. П. Кривко // Образование Луганщины: теория и практика. – 2023. – № 5(36). – С. 2–5. – EDN VIWQEG.
9. **Крупская, Н. К.** Педагогические сочинения: В 10 т. / Н. К. Крупская. – Т. 2. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958. – 735 с.
10. Малая советская энциклопедия [Текст] : [в 10 т.] / ред. совет Д. Л. Вейс, М. Б. Вольфсон, А. И. Догадов [и др.] ; глав. ред. Н. Л. Мещеряков. – Москва : Советская энциклопедия, 1928-1931 (16-я тип. "Мосполиграф"). – 10 т.
11. Математика. Наглядная геометрия. 5–6 класс. Базовый уровень. Учебник / В. А. Панчишина, Э. Г. Гельфман, В. Н. Ксенева и др. – Москва : Просвещение, 2024. – 176 с.

12. Математика. Наглядная геометрия. Методические рекомендации. 5–6 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Т. Г. Ходот, А. Ю. Ходот, О. А. Дмитриева. – 3-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 125 с.

13. Математика. Наглядная геометрия. 5–6 классы : учебник / И. Ф. Шарыгин, Л. Н. Ерганжиева. – 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2024. – 192 с.

14. **Мерзляк, А. Г.** Математика. Базовый уровень. 5 класс. Учебное пособие / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – Просвещение / Вентана-Граф, 2023. – 336 с.

15. **Мерзляк, А. Г.** Математика. Базовый уровень. 6 класс. Учебное пособие / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – Просвещение / Вентана-Граф, 2023. – 336 с.

16. Методическая поддержка педагога / сайт «Учитель.club» : группа компаний «Просвещение»[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uchitel.club/> (дата обращения: 05.02.2024).

17. **Мубараков, А. М.** Практические работы по теории и методике обучения математике: учебное пособие / А. М. Мубараков, О. А. Захарова, А. М. Абдрахманова. – Павлодар : ПГУ им. С. Торайгырова, 2002. – 69 с.

18. **Никольский, С. М.** Математика. 5 класс. Учебник для общеобразовательных организаций / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников [и др.]. – М. : Просвещение, 2022. – 272 с.

19. **Никольский, С. М.** Математика. 6 класс. Учебник для общеобразовательных организаций / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников [и др.]. – М. : Просвещение, 2022. – 256 с.

20. Об утверждении программы социально-экономического развития Луганской Народной Республики на 2022–2024 годы : распоряжение от 06.09.2021 № 921-р/21дсп. Луганск [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sovminlr.ru/akty-soveta-ministrov/rasporyazheniya/25481-ob-utverzhenii-programmy-socialno-ekonomicheskogo-razvitiya-luganskoj-narodnoj-respubliki-na-20222024-gody.html>.

21. **Петрова, Г. А.** Вопросы эстетической подготовки будущего учителя / Г. А. Петрова. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1976. – 200 с.

22. **Сергиенко, Л. Ю.** Методика изучения комплексных чисел и их приложений в курсе математики средних специальных учебных заведений : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 / Сергиенко Людмила Юльевна. – Москва, 1981. – 160 с.

23. Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года (в ред. Постановления Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701) [Электронный ресурс]: государственная программа Российской Федерации «Развитие

образования», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642. – 150 с. – Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/f9321ccd1102ec99c8b7020bd2e9761f/download/4444/>.

24. Теория и методика обучения математике: общая методика : учеб. пособие / Е. А. Суховиенко, З. П. Самигуллина, С. А. Севостьянова, Е. Н. Эрентраут. – Челябинск : Изд-во «Образование», 2010. – 65 с.

25. **Тищенко, Е. В.** Повышение качества обучения школьников при изучении математики после завершения дистанционной формы обучения / Е. В. Тищенко // Теоретико-методологические аспекты преподавания математики в современных условиях : материалы IV Международной заочной научно-практической конференции, 4–5 мая 2021 г., г. Луганск / под общ. ред. С. В. Темниковой, О. В. Давыскибы; ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ». – Луганск :Книта, 2021. – С. 163–167.

26. Формы организации обучения математике [Электронный ресурс] / Учительский портал : [сайт]. – URL: <https://www.uchportal.ru/publ/24-1-0-9171> (дата обращения: 11.01.2024).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Система оценивая студентов очной/заочной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
Семестр 5 / Триместр 9	
Срезы знаний студентов по курсу математики 5–6 классов	10*2 = 20
Подготовка и участие в проведении деловых игр	20
Домашняя контрольная работа № 1 «Методика работы с сюжетной задачей»	15
Домашняя контрольная работа № 2 «Методическое планирование темы из курса математики 5–6 классов»	15
Зачет	30
Итого за семестр:	100

Схема анализа урока (по Г.И. Саранцеву)

1.	Общие сведения об уроке : школа, класс, предмет, Ф.И.О. учителя, тема урока, цель и тип урока.
2.	Организация урока: - готовность учителя к уроку; - готовность обучающихся к уроку; - подготовленность классного помещения; - мобилизующее начало урока.
3.	Структура урока: -этапы урока, распределение времени; -четкость этапов, выделение главного; -соответствие структуры урока целям и его содержанию; -насыщенность урока и темы; -сочетание коллективной, групповой и индивидуальной работы с обучающимися.
4.	Содержание урока: - объем фактического материала, соответствие его программе и уровню знаний обучающихся; - научность изложения материала, единство образовательной и воспитательной функций; - соответствие теории и упражнений; - повторение пройденного, опорные знания; - внутрипредметные и межпредметные связи, связь с жизнью.
5.	Методы, приемы и средства обучения: - целесообразность методов обучения; достижение основных принципов дидактики в обучении; - познавательная активность обучающихся и роль учителя на уроке; - наличие обратной связи «учитель – обучающийся»; - развитие логического мышления у обучающихся и самостоятельность в обучении; - работа со слабоуспевающими обучающимися; - методы проверки и оценки знаний обучающихся; - средства достижения и поддержания внимания обучающихся на уроке и интереса к предмету; - итог урока, его воспитательная ценность.
6.	Учитель как личность: - знания и методическая грамотность учителя; - культура речи и педагогический такт; - доброта и требовательность к обучающимся; - контакт учителя с обучающимися.
7.	Заключение по уроку: - эффективность урока; - ценные стороны урока и недостатки; - предложения учителю.

Пример конспекта урока по математике в 6 классе
на тему «Изображение рациональных чисел на координатной оси»

Класс: 6-__

Предмет: математика

Учитель математики: Ф.И.О.

Дата проведения: __.__._____ г.

Урок № __

Тема урока: Изображение рациональных чисел на координатной оси.

Цель урока: сформировать систему новых понятий, расширить знания обучающихся за счет включения новых определений, терминов, описаний; научить обучающихся отмечать рациональные числа на координатной оси, определять координаты точек и расстояние между ними, находить среднее арифметическое нескольких чисел; сформировать положительную мотивацию к учению посредством применения мультимедийных технологий.

Задачи урока:

Обучающие: повторить правила изображения чисел на координатной оси; закрепить умения изображать числа на координатной оси, находить длину отрезка, находить среднее арифметическое чисел.

Развивающие: развивать сообразительность, логическое мышление; развивать навыки самоконтроля и самоанализа; формировать навыки учебного сотрудничества в ходе индивидуальной работы; развивать математическую речь обучающихся.

Воспитательные: воспитывать самостоятельность, ответственность, чувство коллективизма; способствовать положительной мотивации учения; воспитывать уважение к предмету, друг к другу.

Тип урока: открытие новых знаний.

Место урока. Это первый урок при изучении темы «Изображение рациональных чисел на координатной оси». Поскольку обучающиеся в 5–6 классах уже рассматривали темы: «Представление дробных чисел на координатной прямой», «Представление целых чисел на координатной оси», то достаточно много моментов пришлось на повторение.

Вид урока: мультимедиа-урок.

Формы организации деятельности: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Методы обучения: наглядный, словесно-иллюстративный, репродуктивный, практический.

Оборудование: Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений [С. М.Никольский, М. К.Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – М.: Просвещение, 2016. – 256 с.;раздаточный материал: сигнальные карточки, оценочные листы, презентация PowerPoint.

Результаты обучения: уметь изображать и определять точки на координатной прямой, уметь делать выводы, взаимопроверка знаний, значительная активизация деятельности обучающихся, повышение интереса к знаниям; проводить рефлексию своей деятельности в конце урока.

Структура урока (хронометраж):

- I. Организационный момент (1 мин.).
- II. Проверка домашнего задания (3 мин.).
- III. Мотивация (1 мин.).
- IV. Сообщение темы и целей урока (2 мин.).
- V. Этап актуализации и пробного учебного действия (8 мин.).
- VI. Этап выявления места и причины затруднений (5 мин.).
- VII. Физкультминутка (1,5 мин.).
- VIII. Этап построение проекта выхода из создавшейся ситуации (4,5 мин.).
- IX. Этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи (9 мин.).
- X. Этап включения в систему знаний и повторения (8 мин.).
- XI. Домашнее задание (1мин).
- XII. Этап рефлексии учебной деятельности на уроке (1 мин).

Ход урока

I. Организационный момент (1 мин). Учитель здоровается с обучающимися, проверяет готовность к уроку. Обучающиеся записывают дату в тетрадь. (Слайд 1).

– Откройте тетради, запишите, девятнадцатое января, классная работа. Подпишите листы самооценки – Фамилия Имя.

II. Проверка домашнего задания (3 мин). На экране – правильное решение домашнего задания (Слайды 2–3). Обучающиеся проверяют домашнее задание в тетради соседа по парте, сверяются с экраном.

№ 585 (е,и,м)

$$е) \frac{7}{8} : \left(-1\frac{5}{8}\right) = \frac{7}{8} : \left(-\frac{13}{8}\right) = -\frac{7}{8} \cdot \frac{8}{13} = -\frac{7}{13};$$

$$и) 4 : \left(-1\frac{1}{3}\right) = 4 : \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{4}{1} \cdot \frac{3}{4} = -3;$$

$$м) -2\frac{5}{7} : (-38) = +\frac{19}{7} \cdot \frac{1}{38} = \frac{1}{14}.$$

№ 587 (е)

$$\begin{aligned} \left(-2\frac{3}{7}\right) \cdot (-5) + 2\frac{3}{7} \cdot \left(-2\frac{2}{3}\right) &= 2\frac{3}{7} \cdot 5 - 2\frac{3}{7} \cdot 2\frac{2}{3} = \\ &= 2\frac{3}{7} \cdot \left(5 - 2\frac{2}{3}\right) = \frac{17}{7} \cdot 2\frac{1}{3} = \frac{17}{7} \cdot \frac{7}{3} = \frac{17}{3} = \\ &= 5\frac{2}{3} \end{aligned}$$

Оценивают друг друга. Каждый выставляет в оценочный лист балл (приложение 1).

III. Мотивация (1 мин) (Слайд 4).

– Продолжить урок я хочу с вопроса к вам. Как вы думаете, что самое ценное на Земле? (*Варианты ответов обучающихся*). Этот вопрос волновал человечество не одну тысячу лет. Вот какой ответ дал известный учёный Ал-Бируни: «Знание – самое превосходное из владений. Все стремятся к нему, само же оно не приходит». Пусть эти слова станут девизом нашего урока.

IV. Сообщение темы и целей урока (2 мин).

Задание № 1. Решение анаграмм (Слайд 5):

коодиртннаняаьсо
еоньланоицаролсич
зоибраниеже

– Как они могут быть связаны? (*Варианты ответов обучающихся*)

– Каковы цели сегодняшнего урока? (*Варианты ответов обучающихся*)

Обучающиеся формулируют тему и цели урока после решения анаграмм. Записывают тему урока в тетрадь. **Изображение рациональных чисел на координатной оси.** (Слайд 6).

Цель урока: познакомиться с понятиями координатная ось, расширить знания за счет включения новых определений, терминов, описаний; научить

отмечать рациональные числа на координатной оси, определять координаты точек и расстояние между ними, находить среднее арифметическое нескольких чисел.

V. Этап актуализации и пробного учебного действия (8 мин.)

Задание № 2.

– Итак, ребята, мы с вами познакомившись с натуральными числами, первое, что научились – это их сравнивать. Узнав, что такое дроби, стали сразу их сравнивать. И теперь, выяснив о существовании рациональных чисел, перед нами встаёт вопрос об их сравнении.

Однажды числа стали спорить: Минус Один считает себя очень маленьким по сравнению с числом -20 .

Минус Один: $-20 > -1$, так как долг 20 тыс. руб. больше, чем долг 1 тыс. руб. (Слайд 7)

Минус Двадцать: Правильно, $-20 > -1$. Ведь, 20^0 мороза больше, чем 1^0 мороза! (Слайд 8)

Нолик: А я не согласен! Наоборот: $-1 > -20$, потому что при температуре -1^0 больше тепла, чем при температуре -20^0 . (Слайд 9)

Знак плюс: Я тоже считаю, что $-1 > -20$. Ведь, легче отдать долг 1 тыс. руб., чем 20 тыс.руб. Лучше иметь 1 литр перерасхода горючего, чем 20 литров. (Слайд 10)

К Нолику и Знаку Плюс присоединился Знак Равенства.

Знак Равенства: Чем выше находится число на градуснике, тем теплее. Значит, чем выше число, тем оно больше. (Слайд 11)

Учитель: А вы, дети, как думаете, кто из них прав? (*выслушав ответы обучающихся, продолжает*).

Правы были Нолик, Знак Плюс и Знак Равенства. [2]

Каждый выставляет в оценочный лист балл.

Задание 3. Фронтальный опрос. (Слайды 12–15)

Учитель задает вопросы:

1. Как называется число, которое может быть представлено в виде

дроби $\frac{p}{q}$, где p – целое число, а q – натуральное число, ($q \neq 0$)?
(ответ: рациональное число)

2. Является ли:

- а) натуральное число рациональным числом? (ответ: да)
- б) целое число рациональным числом? (ответ: да)
- в) обыкновенная дробь рациональным числом? (ответ: да)

3. Как называются числа, в состав которых входит целое число и правильная дробь? (ответ: смешанные дроби)

4. Какие арифметические действия можно выполнять со смешанными дробями? (ответ: сложение, вычитание, умножение и деление)

Из двух чисел меньшим является то, изображение которого на координатной прямой находится... (ответ: левее, а большим – то, изображение которого находится правее).

Любое положительное число... (ответ: больше нуля),

а любое отрицательное число... (ответ: меньше нуля);

любое отрицательное число... положительного числа (ответ: меньше любого).

Каждый обучающийся выставляет в оценочный лист балл в соответствии с критериями.

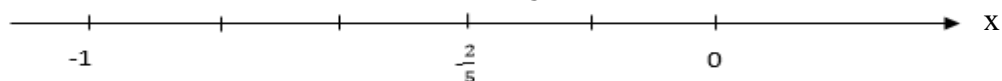
VI. Этап выявления места и причины затруднений (5 мин).

– На координатной оси можно изобразить не только целые, но и рациональные числа. Например, числу $\frac{1}{2}$ соответствует точка положительной координатной полуоси, находящаяся от точки 0 на расстоянии $\frac{1}{2}$ единичного отрезка. А числу $-\frac{1}{2}$ соответствует точка отрицательной координатной полуоси, находящаяся от точки 0 на расстоянии $\frac{1}{2}$ единичного отрезка.

Рациональному числу $\frac{p}{q}$ на координатной оси соответствует точка, находящаяся на расстоянии $\left|\frac{p}{q}\right|$ от точки 0 положительной полуоси, если $\frac{p}{q} > 0$ и на отрицательной полуоси, если $\frac{p}{q} < 0$ (Слайд 16)

Пример 1. Изобразим на координатной оси число $-\frac{2}{5}$.

Так как $-\frac{2}{5} < 0$ и $\left|-\frac{2}{5}\right| = \frac{2}{5}$, то точка с координатой $-\frac{2}{5}$ находится на отрицательной полуоси, на расстоянии $\frac{2}{5}$ единичного отрезка от точки 0



Открываем учебник на стр. 115. Пример 2.

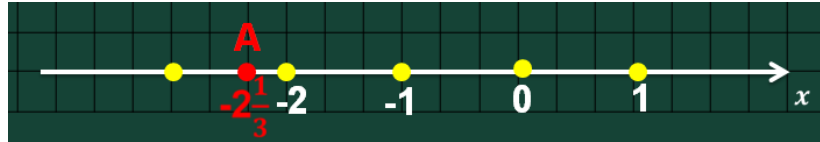
(Слайд 17).

- Составим алгоритм построения на координатной оси точки

$A(2\frac{1}{2})$

- провести координатную ось, выбрав на ней начало отсчета и «удобный» единичный отрезок;

- так как $-2\frac{1}{2} < 0$ и $\left|2\frac{1}{2}\right| = 2\frac{1}{2}$, отложить на этой координатной оси влево от начала отсчета отрезок, равный двум единицам (на отрицательной полуоси);
- отложить влево от точки -2 отрезок, равный $\frac{1}{3}$.



Точки, изображающие рациональные числа на координатной оси, называют **рациональными точками** или **точками с рациональными координатами**. (Слайд 18)

VII. Физкультминутка (1,5 мин.) (Слайд 19).

– Нам пора передохнуть, потянуться и вздохнуть (*глубокий вдох и выдох*).

Для начала мы с тобой, крутим только головой.

Покрутили головой и усталость вся долой (*вращение головой*);

Прочь прогоним лень и скуку, разомнем сначала руки (*выполняются волнообразные движения кистями рук*).

Встали дружно. Наклонились

Раз – вперед, а два – назад.

Потянулись. Выпрямились.

Приседаем быстро, ловко

Здесь видна уже сноровка.

Чтобы мышцы развивать,

Надо много приседать.

Мы на месте снова ходим,

Но от парты не уходим (*ходьба на месте*).

По местам пора садиться (*дети садятся за парты*)

И опять начать учиться. [3]

VIII. Этап построение проекта выхода из создавшейся ситуации (4,5 мин.).

– Как же найти расстояние между рациональными точками a и b на координатной оси? (Слайд 20)

Если a и b – координаты двух точек и $a < b$, то расстояние между точками равно $b - a$.

Как найти середину отрезка, соединяющего точки a и b ? или

По какой формуле вычисляется середина отрезка AB , если точки имеют координаты $A(a)$ и $B(b)$? (Ответ: $\frac{a+b}{2}$).

Число $\frac{a+b}{2}$ называют **средним арифметическим чисел a и b** (Слайд 21).

Например, среднее арифметическое чисел $-3, 5, -7, 9$ равно:

$$\frac{-3+5-7+9}{4} = 1.$$

IX. Этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи (9 мин.).

Например:

Пусть даны точки $A\left(-\frac{2}{5}\right)$ и $B\left(\frac{4}{5}\right)$. Найти длину отрезка AB . Тогда:

1) $-\frac{2}{5} < \frac{4}{5}$, значит, точка B находится правее точки A на координатной оси;

$$2) AB = \frac{4}{5} - \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{4}{5} + \frac{2}{5} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5};$$

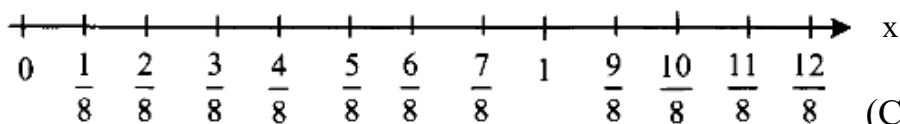
3) середина отрезка AB имеет координату:

$$\left(-\frac{2}{5} + \frac{4}{5}\right) : 2 = \frac{2}{5} : 2 = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$$

(Слайд 22)

– На стр. 117 в учебнике решим № 592.

№ 592 Изобразите на координатной оси с единичным отрезком 8 см точки:



(Слайд 23)

Обучающиеся решают задание в тетради и сравнивают с решением на доске.

– На стр. 118 в учебнике решим № 607 (а, б).

№ 607 (а, б)

Определите координату середины отрезка AB , если:

а) $A(-4), B(-1)$; б) $A(-8), B(3)$;

$$а) \frac{-4+(-1)}{2} = -\frac{5}{2} = -2\frac{1}{2} \quad б) \frac{-8+3}{2} = -\frac{5}{2} = -2\frac{1}{2} \quad (Слайд 23)$$

X. Этап включения в систему знаний и повторения (8 мин.).

– Решим задания 4, 5.

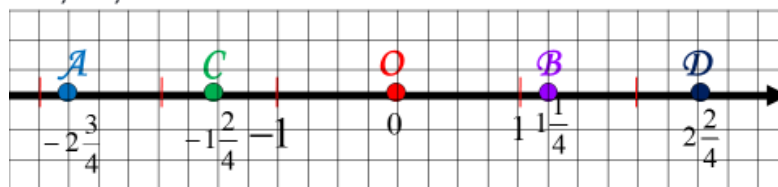
Задание 4. Какие из этих прямых являются координатными

1,2,3,4,5 2,3,4,5 3,4,5 3

(Слайд 24)

Правильный ответ: 3,4,5.

Задание 4. Записать координаты точек А, В, С, D.

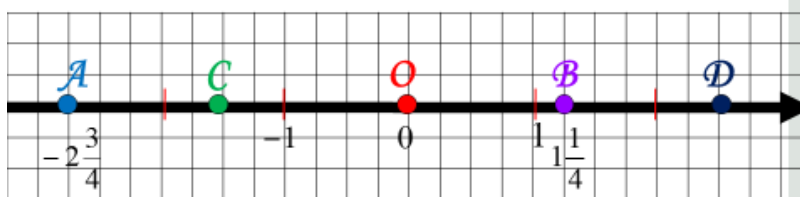


$$A\left(-2\frac{3}{4}\right); \quad B\left(1\frac{1}{4}\right); \quad C\left(-1\frac{2}{4}\right); \quad D\left(2\frac{2}{4}\right).$$

$$C\left(-1\frac{1}{2}\right); \quad D\left(2\frac{1}{2}\right).$$

(Слайд 27)

Задание 5. Найти расстояние между точками А и В.



Т.к. $1\frac{1}{4} > -2\frac{3}{4}$, то:

$$1\frac{1}{4} - \left(-2\frac{3}{4}\right) = 1\frac{1}{4} + 2\frac{3}{4} = 3\frac{4}{4} = 4.$$

Ответ: расстояние между точка А и В равно 4.

(Слайд 28)

АВГДейка. Вставьте пропущенные буквы в следующие математические термины. (Слайды 29–30)

<i>АБВГДейка</i>	<i>АБВГДейка</i>
<u>т</u> рицательное ч <u>ис</u> ло	Отрицательное ч <u>ис</u> ло
К <u>о</u> ординатная пр <u>ям</u> ая	К <u>о</u> ординатная пр <u>ям</u> ая
Н <u>ач</u> ало <u>т</u> счета	Н <u>ач</u> ало <u>от</u> счета
Изм <u>е</u> рение в <u>л</u> ичин	Изм <u>е</u> рение в <u>в</u> еличин
Ед <u>и</u> ничный <u>т</u> резок	Ед <u>и</u> ничный <u>от</u> резок
П <u>о</u> ложительное ч <u>ис</u> ло	П <u>о</u> ложительное ч <u>ис</u> ло
Ра <u>с</u> стояние	Ра <u>с</u> стояние
К <u>о</u> ордината точки	К <u>о</u> ордината точки

XI. Домашнее задание (1 мин.).

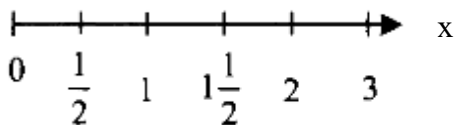
– Ребята, открываем дневники, записываем домашнее задание.

Выучить правила п. 3.8 на стр. 114–116 в учебнике.

Выполнить № 594(а), 603 (а, б). (Слайд 31). Обучающиеся слушают комментарии к выполнению домашнего задания.

Решения:

594. а) Единичный отрезок 1 см.



$$603. \text{ а) } 2 - \left(-3\frac{1}{2}\right) = 2 + 3\frac{1}{2} = 5\frac{1}{2}$$

$$\text{ б) } -2\frac{1}{2} - (-4) = -2\frac{1}{2} + 4 = 1\frac{1}{2}$$

XII. Этап рефлексии учебной деятельности на уроке (1 мин).

Метод «Цветовая рефлексия деятельности» (Слайд 32).

На столах у вас карточки трёх цветов.

Зеленая карточка.

Я плодотворно работал на уроке. Мне было понятно всё на уроке.

Желтая карточка.

Я очень стремлюсь, но не всё получилось

Красная карточка.

Я не очень понимал, о чем идет речь.

Закончить урок я хочу такой фразой:

«И вечно вперед, как бы трудно не стало!»

Чтоб уйма заданий вам на радость досталась!

Чтоб гордость и счастье в сердцах бы зажглись,
когда «осенит вас решением мысль!».

Перевод баллов в оценку:

1 – 1 балл.

2 – 2–5 баллов.

3 – 6–13 баллов.

4 – 14–20 баллов.

5 – 21–25 баллов.

Обучающиеся сдают оценочные листы и тетради.

ЛИСТ САМООЦЕНКИ

Фамилия Имя _____

Этап урока	Диапазон баллов	Самооценка
Проверка д/з	по 1 баллу за каждый правильный ответ (max – 5 баллов)	
Сообщение темы и целей урока (Задание 1)	по 1 баллу за каждую разгаданную анаграмму (max – 3 балла)	
(Задание 2)	1 балл – правильное решение спора	
Актуализация и пробное учебное действие. Фронтальный опрос (Задание 3)	по 1 баллу за каждый правильный ответ (max – 6 баллов)	
Этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи	№ 592 1 балл – правильный ответ	
	№ 607 (а,б) по 1 баллу за каждый правильный ответ (max – 2 балла)	
Этап включения в систему знаний и повторения (Задание 4)	1 балл – правильный ответ	
(Задание 5)	1 балл – правильный ответ	
(Задание 6)	1 балл – правильный ответ	
	АБВГДейка 1 балл – правильный ответ	
Дополнительно (max – 3 балла)		
Всего (max – 25 баллов)		
ОЦЕНКА		

Литература

1. Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений [С. М.Никольский, М. К.Потапов, Н. Н.Решетников, А. В.Шевкин]. – М.: Просвещение, 2016. – 256 с.

2. Slideshare. Урок в 6 классе. Сравнение рациональных чисел. – URL: <http://pt.slideshare.net/urvlan/1549-6>. – Дата обращения: 30.08.2021.

3. Карманная книжка воспитателя. Физкультминутки // МБДОУ «Детский сад № 27 «Родничок». – URL: <http://rodnichok-bratsk.ru/stranitsy-pedagogov/stranitsa-pedagoga-po-fizo/64-kartoteka-dlya-vospitatelej/292-fizminutki>. – Дата обращения: 30.08.2021.

4. Функциональная грамотность. Банк заданий : сайт АО Издательство «Просвещения». – Режим доступа: <https://media.prosv.ru/fg/>.

5. Российская электронная школа : сайт Государственной образовательной платформы «Российская электронная школа». – Режим доступа: <https://resh.edu.ru/>.

Срезы знаний студентов по курсу математики 5–6 классов

Математика, 5 класс

1. Натуральные числа.
2. Ряд натуральных чисел.
3. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой.
4. Позиционная система счисления.
5. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления.
6. Десятичная система счисления.
7. Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Способы сравнения.
8. Округление натуральных чисел.
9. Сложение натуральных чисел, свойство нуля при сложении.
10. Вычитание как действие, обратное сложению.
11. Умножение натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении.
12. Деление как действие, обратное умножению.
13. Компоненты действий, связь между ними.
14. Проверка результата арифметического действия.
15. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения.
16. Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий.
17. Делители и кратные числа, разложение на множители.
18. Простые и составные числа.
19. Признаки делимости на 2, 5.
20. Признаки делимости на 3, 9, 10.
21. Деление с остатком.
22. Степень с натуральным показателем.
23. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.
24. Числовое выражение.
25. Вычисление значений числовых выражений, порядок выполнения действий.

26. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

27. Представление о дроби как способе записи части величины.

28. Обыкновенные дроби.

29. Правильные и неправильные дроби.

30. Смешанная дробь.

31. Представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби.

32. Изображение дробей точками на числовой прямой.

33. Основное свойство дроби.

34. Сокращение дробей.

35. Приведение дроби к новому знаменателю.

36. Сравнение дробей.

37. Сложение и вычитание дробей.

38. Умножение и деление дробей.

39. Взаимно-обратные дроби.

40. Нахождение части целого и целого по его части.

41. Десятичная запись дробей.

42. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной.

43. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой.

44. Сравнение десятичных дробей.

45. Арифметические действия с десятичными дробями.

46. Округление десятичных дробей.

47. Решение текстовых задач арифметическим способом.

48. Решение логических задач.

49. Решение задач перебором всех возможных вариантов.

50. Использование при решении задач таблиц и схем.

51. Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость.

52. Единицы измерения: массы, объёма, цены, расстояния, времени, скорости.

53. Связь между единицами измерения каждой величины.

54. Решение основных задач на дроби.

55. Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.

56. Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая.

57. Наглядные представления о фигурах на плоскости: отрезок, луч.
58. Наглядные представления о фигурах на плоскости: угол, ломаная.
59. Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, окружность, круг.
60. Угол. Виды углов.
61. Длина отрезка, метрические единицы длины.
62. Длина ломаной.
63. Периметр многоугольника.
64. Измерение и построение углов с помощью транспортира.
65. Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, прямоугольник,
66. Наглядные представления о фигурах на плоскости: квадрат, треугольник.
67. Наглядные представления о фигурах на плоскости о равенстве фигур.
68. Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге.
69. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге.
70. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата.
71. Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади.
72. Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед.
73. Наглядные представления о пространственных фигурах: куб.
74. Наглядные представления о пространственных фигурах: многогранники.
75. Развёртки куба и параллелепипеда.
76. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма.

Математика, 6 класс

1. Арифметические действия с многозначными натуральными числами.
2. Числовые выражения, использование скобок.

3. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

4. Округление натуральных чисел.

5. Делители и кратные числа.

6. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

7. Делимость суммы и произведения.

8. Деление с остатком.

9. Обыкновенная дробь.

10. Основное свойство дроби.

11. Сокращение дробей.

12. Сравнение и упорядочивание дробей.

13. Дробное число как результат деления.

14. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной.

15. Десятичные дроби и метрическая система мер.

16. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.

17. Отношение. Деление в данном отношении.

18. Масштаб.

19. Пропорция. Применение пропорций при решении задач.

20. Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту.

21. Выражение процентов десятичными дробями.

22. Решение задач на проценты.

23. Выражение отношения величин в процентах.

24. Положительные и отрицательные числа.

25. Целые числа.

26. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой.

27. Числовые промежутки.

28. Сравнение чисел.

29. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.

30. Прямоугольная система координат на плоскости.

31. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината.

32. Построение точек и фигур на координатной плоскости.
33. Применение букв для записи математических выражений и предложений.
34. Свойства арифметических действий.
35. Буквенные выражения и числовые подстановки.
36. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента.
37. Формулы, формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объёма параллелепипеда и куба.
38. Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов.
39. Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние.
40. Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: цена, количество, стоимость.
41. Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: производительность, время, объём работы.
42. Единицы измерения: массы, стоимости, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.
43. Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами;
44. Решение основных задач на дроби и проценты.
45. Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.
46. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм.
47. Столбчатые диаграммы: чтение и построение.
48. Круговые диаграммы: чтение и построение.
49. Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые,
50. Взаимное расположение двух прямых на плоскости, перпендикулярные прямые.
51. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке.
52. Измерение и построение углов с помощью транспортира.
53. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний.
54. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников.

55. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей.
56. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира.
57. Периметр многоугольника.
58. Понятие площади фигуры, единицы измерения площади.
59. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке.
60. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.
61. Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии.
62. Построение симметричных фигур.
63. Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера.
64. Изображение пространственных фигур.
65. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса.
66. Понятие объёма, единицы измерения объёма.
67. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

Домашняя контрольная работа № 1
по теме «Методика работы с сюжетной задачей»

На примере одной из сюжетных задач из курса математики 5–6 классов (на выбор) описать методику работы с сюжетной задачей. В деятельности по решению задач выделить следующие этапы:

- I. Ознакомление с содержанием задачи.
- II. Поиск решения – выдвижение плана решения задачи.
- III. Процесс решения – реализация плана решения.
- IV. Проверка решения.

Решение задач осуществить одним из трех способов (на выбор):

- *арифметическим*, при котором все логические операции при решении задачи проводятся над конкретными числами и основой рассуждения является знание смысла арифметических действий;
- *алгебраическим*, при котором составляется уравнение (система уравнений), решение которого основано на свойствах уравнений;
- *комбинированным*, который включает как арифметический, так и алгебраический способы решения.

Домашняя контрольная работа № 2

по теме «Методическое планирование темы из курса математики 5–6 классов»

Составить логико-дидактический анализ одной из тем из курса математики, заданных 5–6 классов по следующему плану:

1. Место темы в курсе математики.
2. Пропедевтика изучения темы.
3. Методическое планирование темы.
4. Схема формирования основных понятий.
5. Изложение темы в различных учебниках.
6. Изучение темы в спецклассах (по желанию).
7. Различные формы контроля при изучении данной темы (математический диктант, самостоятельная работа, тест, модульная работа).
8. Конспект одного из уроков темы.

Методическое планирование темы

№ урока	Тема урока	Цель урока	Распределение задач		Самостоятельная работа	Повторение	Контроль	Наглядности	Материал для мотивации
			в классе	дома					

Обязательно указать учебник, по которому составляется планирование.

Задания для проведения деловых игр

1. Подготовить и провести урок по математике / алгебре / геометрии заданного типа в заданном классе по заданной теме.
2. Подготовить и провести внеклассное мероприятие по математике в заданном классе.
3. Разработать и защитить проект:
 - «Решение сюжетной задачи», реализующей методику работы с заданной задачей;
 - «Изучение теоремы», реализующей методику работы с заданной теоремой;
 - «Система контроля», реализующая систему контроля знаний, умений и навыков по заданной теме.
4. Для участия в дискуссии подготовить свой вариант методического планирования заданной темы.
5. Представить тот или иной учебник по математике / алгебре / геометрии на смотре-конкурсе учебников для данного класса.
6. Проанализировать и выделить наиболее распространенные ошибки обучающихся при изучении данной темы и предложить пути их устранения.
7. Проанализировать и выделить типичные организационные, коммуникативные и методические проблемы и ошибки начинающих учителей и предложить возможные варианты их решения.
8. Разработать методику формирования заданного математического понятия (среди наиболее сложных для восприятия обучающимися).
9. Подготовить и презентовать собственный программный продукт по заданной теме.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Учебное издание

КРИВКО Яна Петровна, ТИЩЕНКО Екатерина Васильевна

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Учебно-методическое пособие

Сост. Е. В. Тищенко, Я. П. Кривко

Подписано в печать 26.06.2024. Бумага офсетная.
Гарнитура TimesNewRoman.
Печать лазерная. Формат 60x84/16. Усл. печ. лист 5,81.
Тираж 50 экз. Заказ № 67.

Издательство ЛГПУ
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»
ул. Оборонная, 2, г. Луганск, ЛНР, 291011. Т/ф: +7(857)258-03-20.
e-mail: knitaizd@mail.ru.