

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра математики и методики обучения математике

Макаренко Алёна Александровна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**Тема: Формирование математической грамотности обучающихся
хореографического колледжа в процессе обучения математике**

Направление подготовки 44.04.01. Педагогическое образование

Направленность(профиль) образовательной программы
Математическое образование в условиях ФГОС

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой:

к. п.н., доцент, М.Б. Шашкина

(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы:

к. п.н., доцент, М.Б. Шашкина

(дата, подпись)

Научный руководитель:

к. п.н., доцент, О.В. Тумашева

(дата, подпись)

Дата защиты: 25.06.2024 г.

Обучающийся: Макаренко А.А.

(дата, подпись)

Оценка _____

(прописью)

Красноярск, 2024

Реферат

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка и приложений. Общий объем работы составляет 168 страниц, включая приложения. Работа иллюстрирована 29 рисунками и 20 таблицами. Библиографический список включает 59 источников.

Цель исследования: разработка научно обоснованной методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа.

Магистерская диссертация решает следующие задачи:

1. Изучить современные интерпретации определения математической грамотности как компонента функциональной грамотности.
2. На основе анализа методологической литературы описать потенциал предметной области «Математика» для формирования математической грамотности.
3. Разработать научно обоснованную модель формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.
4. Разработать методические рекомендации по проектированию содержательного компонента методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.
5. Разработать методические рекомендации по проектированию технологического компонента методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.
6. Проверить в ходе экспериментальной работы эффективность разработанной методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.

В основу исследования положена гипотеза: формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике будет результативно, если:

– *в теории:* конкретизировано понятие «математической грамотности», описан потенциал предметной области «Математика» для формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа; определены условия формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа, разработана модель формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа;

– *на практике:* разработана методика формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике; спроектированы содержательный, технологический и контрольно-оценочный компоненты данной методики; в рамках педагогического эксперимента проверена эффективность разработанной методики.

В магистерской диссертации были использованы такие методы, как анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования, наблюдение, тестирование, анализ результатов деятельности обучающихся хореографического колледжа и организация и проведение педагогического эксперимента.

В первой главе рассмотрено понятие математической грамотности как актуальный образовательный результат, выявлен дидактический потенциал математики в формировании математической грамотности обучающихся хореографического колледжа, разработана модель формирования у обучающихся хореографического колледжа математической грамотности в процессе обучения математике.

Во второй главе описывается авторский подход к проектированию содержательного и технологического компонентов методики формирования

математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике, описывается опытно-экспериментальная работа.

В заключении подведены итоги работы, обозначены перспективы дальнейшего исследования.

В приложении представлены технологические карты уроков, комплексы заданий, контрольные и диагностические работы.

Результатом работы является научно обоснованная методика формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.

Также было установлено, что использование данной методики в процессе обучения математике обучающихся хореографического колледжа будет способствовать формированию математической грамотности у обучающихся.

Essay

The master's thesis consists of an introduction, two chapters, a conclusion, a bibliography and appendices. The total volume of work is 168 pages, including appendices. The work is illustrated with 29 drawings and 20 tables. The bibliographic list includes 59 sources.

Purpose of the study: to develop a scientifically based methodology for developing mathematical literacy among choreographic college students.

The master's thesis solves the following problems:

1. Study modern interpretations of the definition of mathematical literacy as a component of functional literacy.
2. Based on the analysis of methodological literature, describe the potential of the subject area “Mathematics” for the formation of mathematical literacy.
3. To develop a scientifically based model of the formation of mathematical literacy of choreographic college students in the process of teaching mathematics.
4. To develop methodological recommendations for designing the content component of the methodology for developing mathematical literacy of choreographic college students in the process of teaching mathematics.
5. To develop methodological recommendations for the design of the technological component of the methodology for developing mathematical literacy of choreographic college students in the process of teaching mathematics.
6. To test in the course of experimental work the effectiveness of the developed methodology for developing mathematical literacy of choreographic college students in the process of teaching mathematics.

The study is based on the hypothesis: the formation of mathematical literacy of choreographic college students in the process of teaching mathematics will be effective if:

- in theory: the concept of “mathematical literacy” is specified, the potential of the subject area “Mathematics” for the formation of mathematical literacy of choreographic college students is described; the conditions for the

formation of mathematical literacy of choreographic college students have been determined, a model for the formation of mathematical literacy of choreographic college students has been developed;

- in practice: a methodology has been developed for developing mathematical literacy among choreographic college students in the process of teaching mathematics; the content, technological and control-evaluative components of this methodology were designed; As part of a pedagogical experiment, the effectiveness of the developed methodology was tested.

The master's thesis used such methods as analysis of psychological, pedagogical and methodological literature on the research topic, observation, testing, analysis of the results of the activities of choreographic college students and organization and conduct of a pedagogical experiment.

The first chapter examines the concept of mathematical literacy as a relevant educational result, identifies the didactic potential of mathematics in the formation of mathematical literacy in choreographic college students, and develops a model for developing mathematical literacy in choreographic college students in the process of teaching mathematics.

The second chapter describes the author's approach to designing the content and technological components of the methodology for developing mathematical literacy of choreographic college students in the process of teaching mathematics, and describes the experimental work.

In conclusion, the results of the work are summed up and prospects for further research are outlined.

The appendix contains technological maps of lessons, sets of tasks, tests and diagnostic works.

The result of the work is a scientifically based methodology for developing mathematical literacy of choreographic college students in the process of teaching mathematics.

It was also found that the use of this methodology in the process of teaching mathematics to choreographic college students will contribute to the formation of mathematical literacy among students.

Содержание

Введение	3
ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	
10	
1.1. Математическая грамотность обучающихся как актуальный образовательный результат	10
1.2. Потенциал предметной области «Математика» для формирования математической грамотности	24
1.3. Модель формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.....	39
Выводы по 1 главе	55
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	
56	
2.1. Содержание обучения, ориентированное на формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике	56
2.2. Организация деятельности обучающихся в процессе обучения математике, обеспечивающая формирование математической грамотности обучающихся	79
2.3. Описание организации и результатов экспериментальной работы по формированию математической грамотности обучающихся хореографического колледжа	93
Выводы по 2 главе	105
Заключение.....	106
Библиографический список.....	108
Приложение Б	127
Приложение В.....	133
Приложение Г	137
Приложение Д.....	153
Приложение Е	155
Приложение Ж.....	163

Введение

Актуальность исследования: в современном обществе возникают новые требования к обучающемуся общеобразовательного учреждения. Это связано, прежде всего, с процессами глобализации, нарастающим темпом развития информационных технологий, быстрым социально-экономическим развитием общества и т.д. В настоящее время для эффективного взаимодействия с реальным миром личности нужно обладать такими чертами как мобильность и организованность; умение работать с ИКТ, умение обрабатывать большой поток информации, причем представленной в различных видах; умение сотрудничать с другими людьми, непрерывное самосовершенствование и саморазвитие на протяжении всей жизни.

В течение 20-30 лет окружающий мир постоянно изменяется. Огромное влияние на данный процесс оказывают появление новых технологий, новых профессий, сфер экономики, окружающих человечество и социально-психологические изменения самого человека. Все эти изменения затрагивают и сферу образования человека.

Национальный проект образование ставит перед современным российским образованием такие существенные задачи, как:

1) вхождение Российской Федерации в десятку ведущих стран мира по качеству образования и обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования;

2) воспитание развитой, социально ответственной личности.

Причем следует обратить внимание, что обе задачи являются равноценными.

Приоритетным в настоящее время становится не усвоение определенной системы знаний и умений в рамках одного или нескольких предметов, а овладение обобщенными способами работы со знаниями, формирование умения добывать знания самостоятельно. Выпускникам учебных заведений необходимо научиться выдерживать конкуренцию, быстро адаптироваться к изменяющимся условиям современной жизни. Важно научить их приемам и

методам познания, предоставить возможности работы со знаниями.

Окружающий человека мир перенасыщен числовой информацией. Сообщение о росте цен на нефть, изменения в контрольных цифрах приема в высшие учебные заведения, информация о рождаемости и смертности, количестве эмигрантов из соседних государств и т. д. – все эти данные представлены в виде чисел. Многие люди в приоритет ставят постоянное использование количественного мышления в образовании и почти во всех других областях человеческой деятельности. Но, несмотря на всевозможные ухищрения многие современные люди, имеющие достаточный уровень образования, остаются функционально безграмотными.

Овладение методами, позволяющими человеку открывать новые способы решения задач, строить нестереотипные планы поиска содержательных способов решения задач становится неотъемлемой частью человека, которого можно назвать функционально грамотным. Сама грамотность по определению – это определенная степень владения человеком навыками чтения и письма в соответствии с грамматическими нормами родного языка, изменяющуюся на различных этапах исторического и социально-экономического развития общества» вместе с повышением культурных запросов населения страны [9]. Возможно, что двадцать или тридцать лет назад человеку, чтобы считаться грамотным достаточно было научиться читать, без ошибок писать и считать. Теперь этого оказывается недостаточно.

Современные реалии требуют от человека владеть ИКТ-технологиями, разбираться в финансовых процессах, уметь работать в команде, мыслить критически, быть коммуникабельным и креативным и т.д. Чтобы приобрести все эти навыки, человеку уже с раннего возраста нужно формировать компоненты функциональной грамотности. Одним из таких является грамотность математическая.

Математическая грамотность выражается в способности человека

распознавать математику в реальных жизненных ситуациях, умения переформулировать на математический язык возникшую в реальности проблемную ситуацию, разрешать её, используя имеющиеся математические знания и интерпретации полученных результатов в контексте реальной проблемы.

Проблеме формирования математической грамотности посвятили свои работы такие отечественные исследователи, как: Л.О. Денищева, Е.С. Квитко, Г.С. Ковалева, К.А. Краснянская, Л.О. Рослова (Институт стратегии развития образования Российской академии образования) [18, 22, 40, 43, 44], а также Е.Е. Алексеева, И.И. Валеева, Н.В. Дударева, Т.А. Иванова, Е.Ю. Лукичева, О.В. Симонова, В.Ю. Бодрякова, М.А. Ушакова, Е.И. Санина и др. [14, 18]. В трудах зарубежных исследователей, таких как Р. Энгл, Р. Диксон говорится о необходимости формирования у обучающихся умений переносить знания и способы деятельности на решения вопросов из жизни [2, 3].

Обучающиеся хореографического колледжа отличаются от обучающихся общеобразовательных школ из-за специфики подготовки будущих артистов балета. Но это не означает, что у них не обязательно формировать универсальные навыки и умения для эффективного функционирования в дальнейшей жизни.

Хочется отметить, что при обучении студентов в хореографическом колледже, возникает острая необходимость в формировании у них функциональной грамотности, в том числе математической. Обучающиеся из-за довольно напряженного учебного графика (постоянные репетиции, тренировки, гастроли и выступления, сдача экзаменов по профильным дисциплинам) успевают только ознакомиться с предметной базой общеобразовательных дисциплин. И даже здесь есть группа обучающихся, которая не усваивает предметные знания, поскольку обладает медленным темпом образовательной деятельности.

Поэтому возникает необходимость в разработке такого математического

содержания и такой организации деятельности обучающихся на уроках математики, чтобы обеспечить усвоение обучающимися хореографического колледжа не только предметных математических знаний, но и достижения ими метапредметных и личностных образовательных результатов, в том числе способности применять полученные на уроках знания в реальной жизни при решении различных жизненных и профессиональных проблем.

Перед педагогом стоит непростая задача, требующая от него достаточных усилий и временных затрат. В методической литературе на сегодняшний день прослеживается недостаточное количество или полное отсутствие специальных ориентированных на формирование математической грамотности заданий, которые могли бы заинтересовать обучающихся хореографического колледжа, повысить их мотивацию к изучению математики.

Анализ результатов исследований, посвященных формированию математической грамотности обучающихся хореографического колледжа определил ряд противоречий между:

- необходимостью формирования способности обучающихся хореографического колледжа применять математику в жизненных ситуациях и недостаточной разработкой содержательного и технологического компонентов формирования математической грамотности в данном образовательном учреждении;

- дидактическими возможностями учебного предмета «Математика» для развития компонента функциональной грамотности и сложностями в реализации этих возможностей в процессе обучения математике обучающихся хореографического колледжа.

Разрешение перечисленных выше противоречий позволяет определить проблему проводимого исследования.

Проблема исследования заключается в поиске ответа на вопрос: «Какая методика формирования математической грамотности окажется наиболее

эффективной в процессе изучения обучающимися хореографического колледжа математики?»).

Объект – процесс обучения математике обучающихся 5-8 классов хореографического колледжа.

Предмет – методика формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа.

Цель исследования – разработка научно обоснованной методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа.

Гипотеза исследования: формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике будет результативно, если:

– *в теории:* конкретизировано понятие «математической грамотности», описан потенциал предметной области «Математика» для формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа; определены условия формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа, разработана модель формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа;

– *на практике:* разработана методика формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике; спроектированы содержательный, технологический и контрольно-оценочный компоненты данной методики; в рамках педагогического эксперимента проверена эффективность разработанной методики.

Для проверки выдвинутой гипотезы и достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи:**

1. Изучить современные интерпретации определения математической грамотности как компонента функциональной грамотности.

2. На основе анализа методической литературы описать потенциал предметной области «Математика» для формирования математической грамотности.

3. Разработать научно обоснованную модель формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.

4. Разработать методические рекомендации по проектированию содержательного компонента методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.

5. Разработать методические рекомендации по проектированию технологического компонента методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.

6. Проверить в ходе экспериментальной работы эффективность разработанной методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.

Методы исследования: теоретический (анализ нормативных документов и научной литературы), эмпирический (педагогический эксперимент, прямое и косвенное наблюдения и др.).

Опытно-экспериментальная база: КГАПОУ «Красноярский хореографический колледж», г. Красноярск.

Для апробации результатов исследования основные положения магистерской диссертации были опубликованы в материалах XII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции «Математика и математическое образование в эпоху цифровизации» (г. Красноярск, 2023 г.); в материалах Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов, аспирантов и молодых ученых «Образование и наука в XXI веке: математика,

физика, информатика и технологии в смарт-мире», проводимой в рамках XXV Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» (г. Красноярск, 2024 г.).

По результатам исследования были опубликованы 2 работы.

Структура работы включает в себя введение, две главы, шесть параграфов, заключение, библиографический список и приложения. В тексте работы также присутствуют таблицы, схемы, диаграммы и рисунки.

ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

1.1. Математическая грамотность обучающихся как актуальный образовательный результат

Современное общество не стоит на месте. Из-за изменений экономического положения страны, развития информационно-коммуникативных технологий и научных открытий ученых, смены государственного строя и многих других факторов терпит изменения и сфера образования. За несколько последних лет образование приобретает все большую ценность для конкурентоспособности страны во всем мире, хотя самоценность образования с каждым годом становится всё меньше. Динамика развития современного общества становится настолько стремительной, что трудно сказать, какой человек будет считаться наиболее успешным, перспективным, способным к достижению целей, подготовленным к различным жизненным ситуациям и условиям в будущем.

Из-за происходящих изменений в обществе становится необходимым изменение современного образования, а конкретно подходов к результатам образования обучающихся.

Рассмотрим определения «образовательных результатов» в исследованиях различных ученых и нормативных документах.

Образовательный результат – это результат, целенаправленно формируемый в рамках образовательного процесса средствами дидактики [28]. Такое определение дается в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации». Образовательные результаты представлены тремя основными группами (блоками), которые представлены на схеме (рис. 1.).

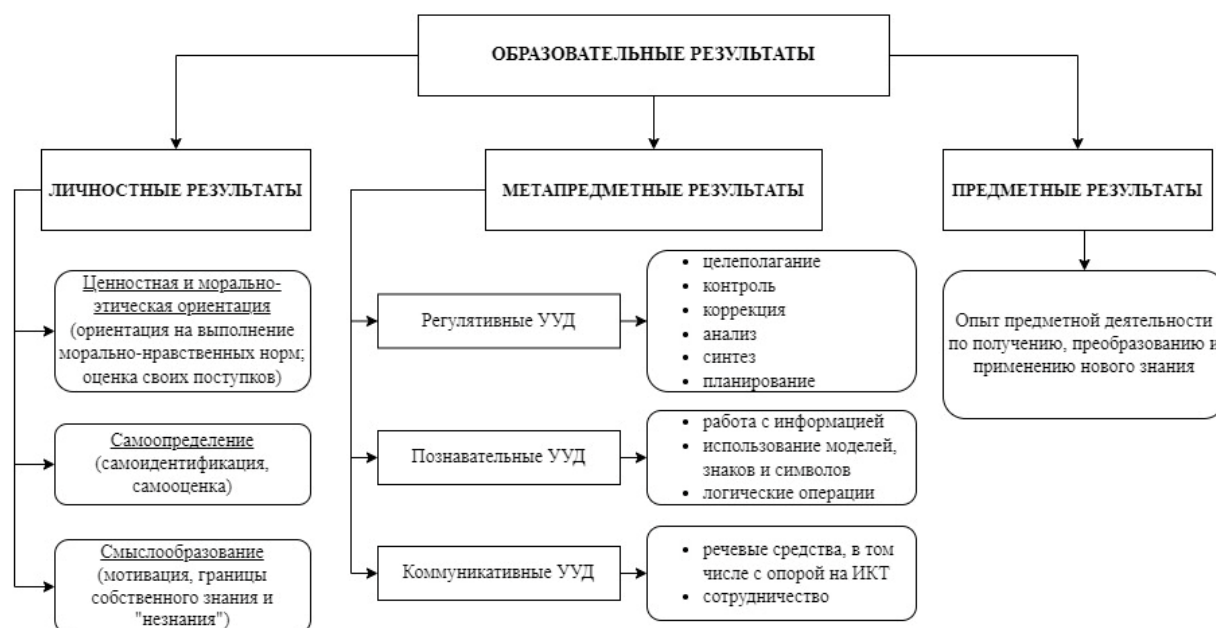


Рис. 1. Образовательные результаты по ФГОС

Понятие «образовательный результат» представлен как социальный опыт в исследованиях таких ученых как И.Я. Лернер [30], В.В. Краевский [25, 26], М.Н. Скаткин [19]. Здесь социальный опыт есть совокупность деятельностей, у каждой из которых имеется цель, способы, средства и результат. Основным является передача знаний, накопленных прошлыми поколениями людей – главная социальная функция образования [19].

В исследованиях О.И. Вагановой [12], М.Н. Гладковой [13], Н.С. Абрамовой образовательные результаты трактуются как конкретные достижения обучающихся общеобразовательных учреждений, ожидаемые при выполнении ими учебной деятельности, которые выражаются с помощью умений и компетенций, которые должен продемонстрировать выпускник учебного заведения.

В нашем исследовании будем придерживаться понятия, что образовательные результаты – совокупность универсальных деятельностей, формируемых в образовательном процессе дидактическими средствами.

На требования к результативности получения обучающимися определенного уровня образования влияет множество внешних факторов. Так в Указе Президента РФ от 07.05.2018 г. говорится о том, что, разрабатывая

национальный проект в сфере образования, Правительство РФ должно учитывать то, что к 2024 году необходимо добиться обеспечения глобальной конкурентоспособности отечественного образования и вхождения России в топ-10 ведущих стран мира по качеству общего образования [54].

Количественный показатель по данному критерию «Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации» включен в число основных показателей Федерального проекта «Современная школа». При расчете данных показателей учитываются распространенные международные исследования (PISA, TIMSS и др.). Целью данных исследований является выявление и сравнение изменений, происходящих в системах образования различных стран.

Основной задачей образовательного учреждения в настоящее время выступает формирование и развитие так называемых ключевых компетенций выпускника – способностей и умений, позволяющих эффективно действовать и добиваться требуемых результатов. Компетентный выпускник должен обладать такими умениями, как самоконтроль и самоорганизация; умение быстро переключаться с одного вида деятельности на другой; умение работать с информацией и т.д. Одним из основных умений становится умение учиться без помощи наставника, самостоятельно. Выпускник общеобразовательной школы должен уметь решать жизненные проблемы с помощью системы имеющихся знаний и умений, а также находить новые способы решения для изменившихся условий. Человек в современном обществе должен правильно функционировать, успешно достигая поставленных целей и удовлетворяя собственные потребности.

Говоря об успешности личности, речь идет о функционально грамотной личности. Обновленный федеральный государственный образовательный стандарт (далее - ФГОС) в приоритете ставит формирование *функциональной грамотности*.

Под функциональной грамотностью принято понимать способность человека вступать в отношения с внешней средой, а также максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней [38]. Также под функциональной грамотностью понимают способность человека использовать полученные в ходе учебной деятельности знания для решения широкого диапазона реальных задач из жизни [5].

Функциональная грамотность - это базовые умения и навыки, которыми должен обладать современный человек, а именно:

- готовность успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром;
- возможность решать различные учебные и жизненные задачи (в том числе нестандартные);
- способность строить социальные отношения;
- совокупность рефлексивных умений, обеспечивающих оценку своего уровня образования и стремление к дальнейшему его развитию [16].

В определении международного исследования PISA оценка функциональной грамотности заключается в проверке овладения подростками 15-летнего возраста знаниями и умениями, которые необходимы для полноценного функционирования в современном мире, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах деятельности, общения и социальных отношений [4].

Таким образом, функциональная грамотность – это применение человеком полученных в образовательной деятельности знаний, умений и навыков для решения проблем из жизни. Компоненты, составляющие функциональную грамотность можно представить следующим образом (рис. 2):



Рис. 2. Основные компоненты функциональной грамотности

Некоторые исследователи выделяют ещё несколько видов функциональной грамотности, такие как:

- экологическая грамотность;
- общекультурная грамотность;
- правовая грамотность;
- языковая грамотность и др. [51].

Заметим, что основными направлениями оценивания (2/3 времени тестирования) являются читательская, математическая и естественно-научная грамотности. Оставшиеся три компонента являются обобщенными характеристиками грамотности обучающихся. Рассмотрим краткие определения каждого из них (табл. 1):

Таблица 1. Характеристика компонентов функциональной грамотности

Компонент	Характеристика
Читательская грамотность	Способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни [4].
Математическая грамотность	Способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира [47].
Естественно-научная грамотность	Способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками,

	и его готовность интересоваться естественно-научными идеями [4].
Креативное мышление	Способность активно принимать участие в разработке, оценке и улучшении концепций, направленных на создание инновационных и эффективных решений, а также на приобретение новых знаний и выразительных способов воплощения фантазии[4].
Финансовая грамотность	Осознание ключевых финансовых концепций, умение анализировать и оценивать финансовые риски, а также профессиональные компетенции, стремление к успеху и самообоснованность, критически важные для принятия грамотных финансовых решений в различных обстоятельствах, способствующих повышению финансового благополучия как индивида, так и общества в целом, а также открывающих двери к активному участию в экономической деятельности [4].
Глобальные компетенции	Частный элемент функциональной грамотности, который обладает своим содержанием, ценностными принципами и направленный на развитие универсальных умений [22].

В 2022 году исследования в Российской Федерации были посвящены оценке *математической грамотности*.

Математическая грамотность – это умение анализировать задачи с использованием математических методов и эффективно применять, интерпретировать знания данной области для решения проблем в разнообразных областях жизнедеятельности [20, 29]. Этот термин был введен А.А. Леонтьевым и находит отражение в федеральных государственных образовательных стандартах. Понятие математической компетентности, предложенное А.А. Леонтьевым находит соответствие с определением, применяемым в Международной программе оценки образовательного уровня обучающихся PISA.

Математическая грамотность – это способность индивида осознавать и принимать значение математики в окружающем мире, выразить обоснованные математические мнения и применять математику для удовлетворения потребностей в настоящем и будущем, характерных для творческого и заинтересованного гражданина [10]. Смысл математической

грамотности заключается в «умении применять математический аппарат при решении задач из реальной жизни». Т.е. математически грамотный обучающийся для решения проблемы сначала должен распознать математическую природу проблемы, которая представлена в контексте реальной жизненной ситуации, и затем сформулировать её на математическом языке.

Активно вопрос формирования математической компетентности обучающихся появился в исследованиях ученых начала XXI века. Американский исследователь L.A. Steen отмечает важность изучения математической компетентности в современном обществе, аргументирует пользу развития данного компонента. E. Dubinsky предполагает, что учитывать уровень развития абстрактного мышления для математической грамотности необходимо. J. Kilpatrick, призывает реформировать математическое образование в соответствии с требованиями уровня современных информационных технологий и потребностями общества [18].

Монография Y. Solomon посвящается исследованию математической грамотности обучающихся от начальной школы и до университета. Вопросам взаимосвязи математической грамотности и других компонентов функциональной грамотности посвящен ряд статей: T. Weiland о статистической грамотности, A. Ozkale, E. O. Erdogan, а также M.A. Sole о функциональной грамотности, и E. Geraniou, U. T. Jankvist о математической цифровой грамотности [18].

Теоретические исследования проблемы формирования математической грамотности обучающихся в России встречаются научных трудах работников ИСРО РАО, а именно Денищевой Л.О. [18], Квитко Е.С. [45], Ковалевой Г.С. [35], Краснянской К.А., Рословой Л.О. [45], а также у представителей других исследовательских центров: Алексеевой Е.Е., Валеевой И.И. [14], Дударевой Н.В., Ивановой Т.А., Лукичевой Е.Ю., Симоновой О.В. и др.).

Исследования различных практических аспектов проблемы формирования математической грамотности обучающихся содержатся в трудах Бодрякова В.Ю., Ушаковой М.А., Саниной Е.И. и др.

В рамках изучаемого вопроса было проведено значительное количество теоретических и практических исследований, в которых ученые подчеркивают важность формирования у обучающихся умения переносить знания из области математики в различные другие области. Данные умозаключения встречаются в работах зарубежных исследователей, как Р. Энгл [3], Р. Диксон [2], а также в работах Ю. Тюменевой [52]. Кроме того, перенос знаний является необходимым для моделирования – описания объекта или процесса на языке математики. Применение математического моделирования по мнению немецких ученых В. Блюма и Р. Ферри способствует развитию математической компетенции обучающихся [1].

На рис. 3 представлена модель математической грамотности с использованием соответствующей терминологии.

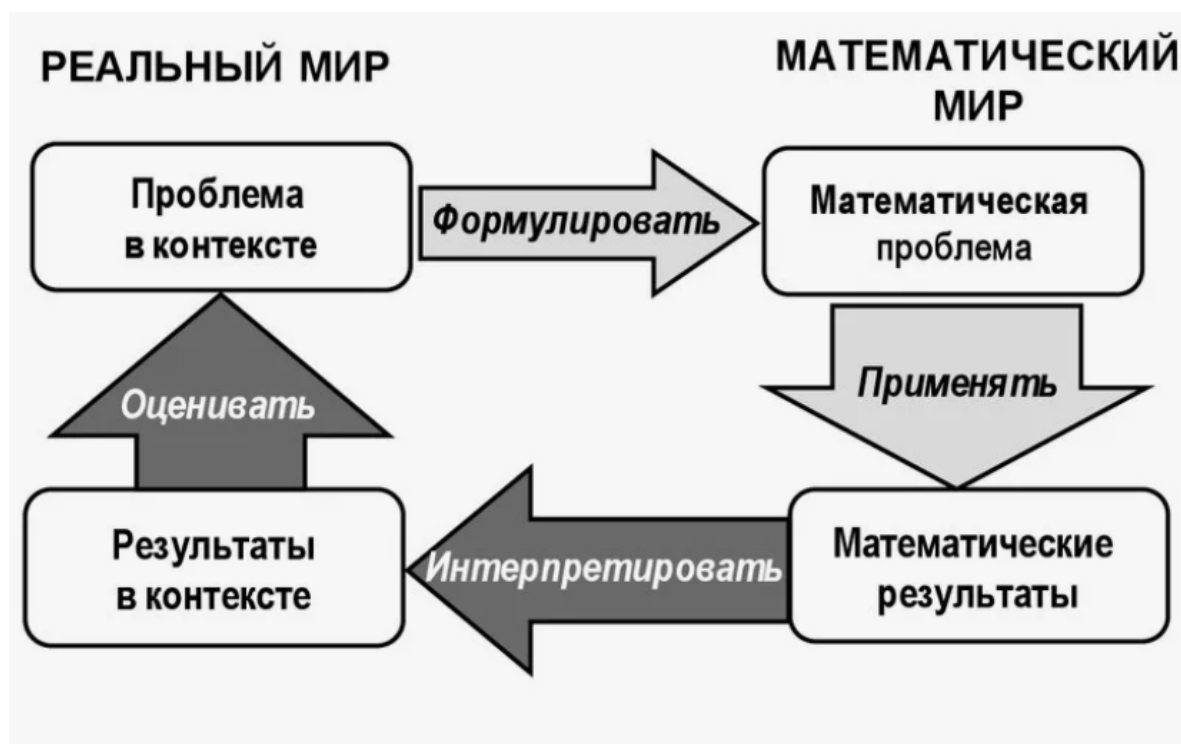


Рис. 3. Модель математической грамотности

На данной модели можно увидеть, что если в контексте есть какая-то проблема (она необязательно может быть представлена как математическая), то для её решения сначала нужно сформулировать математическую проблему (создание математической модели), исходя из контекста реальной проблемы. Затем, применяя математический аппарат, решить математическую задачу. В конце полученные математические результаты необходимо интерпретировать обратно в контекст задачи и оценить их. Если присмотреться, можно заметить, что модель математической грамотности напоминает способ решения текстовых задач на уроках математики.

Последнее исследование PISA, где публиковались результаты тестов Российской Федерации, было в 2018 г. Из-за сложившейся ситуации в мире на данный момент оцениванием функциональной грамотности в Российской Федерации занимается Федеральный институт оценки качества образования (ФИОКО), который проводит внутрироссийское оценивание, подобное исследованиям PISA. Отслеживая прогресс качества школьного образования в России, аналитики теперь сравнивают итоги новых внутрироссийских исследований с российскими результатами в PISA-2018.

Стоит отметить, что основу организации области исследования математической грамотности составляют три взаимосвязанных между собой аспекта, а именно:

- *контекст*, в котором представлена проблема;
- *математическое содержание*, используемое в текстовых заданиях;
- математические *когнитивные процессы*, описывающие действия обучающегося для связывания контекста с математикой, которую необходимо применить для решения задачи (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика когнитивных процессов в модели математической грамотности

Когнитивный процесс	Описание
---------------------	----------

Формулировать	распознавать проблему; переводить проблему на математический язык; определять раздел математики для решения поставленной задачи; определять ограничения и допущения.
Применять	использовать математические факты, понятия, процедуры; пользоваться разработанной математической моделью; решать уравнения; выполнять арифметические действия; решать неравенства; применять теоремы и формулы.
Интерпретировать	выполнять переход от математической модели к исходной проблеме; оценивать полученные результаты на достоверность с учетом здравого смысла; корректировать ответ; критически оценивать решение и ответ.

Каждый из приведённых мыслительных процессов опирается на математические рассуждения, отсюда в 2022 году было принято решение расширить понимание данных процессов и дополнить их ещё одним – умением рассуждать. При решении задач из реальных жизненных ситуаций обучающимся необходимо показать, не только умение применять математику для вычислений, но и умение логически рассуждать над фактами, выводами и умозаключениями, над разнообразными способами представления задачи на языке математики, над правильностью применяемого математического аппарата, над оценкой и интерпретацией результатов решения, учитывая особенность реального контекста проблемы [42].

Становится ясным, что логические заключения, на которых базируются мыслительные процессы (формировать, применять, интерпретировать и рассуждать) должны развиваться у обучающихся постепенно в ходе изучения математики (рис. 4) [51].

	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ
5 класс	Уровень узнавания и понимания	Находит и извлекает математическую информацию в различном контексте
6 класс	Уровень понимания и применения	Применяет математические знания для решения различного рода проблем
7 класс	Уровень анализа и синтеза	Формулирует математическую проблему на основе анализа ситуации
8 класс	Уровень оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания	Интерпретирует и оценивает математические данные в контексте лично значимой ситуации
9 класс	Уровень оценки (рефлексии) в рамках метапредметного содержания	Интерпретирует и оценивает математические данные в контексте национальной и глобальной ситуации

Рис. 4. Этапы развития математической грамотности

Достижением поставленной перед школой задачи формирования у обучающихся математической грамотности является развитие у обучающегося умения решать любые жизненные ситуации, применяя знания, полученные на уроках математики. Исходя из описания мыслительных процессов и в зависимости от возможностей обучающихся использовать математический аппарат, выделяют шесть основных уровней сформированности математической грамотности [40, 51]. Рассмотрим их поподробнее (табл. 3).

Таблица 3. Уровни сформированности математической грамотности

Уровень	Границы в баллах	Показатели		
		Формулировать	Применять	Интерпретировать
1 уровень базовый	357,77 – 420,07	Обучающийся может объяснять и приводить аргументы на основе своих действий;	Обучающийся может работать с явными моделями для сложных конкретных	Обучающийся выбирает и объединяет представленную

		использует ограниченный диапазон собственных умений, рассуждает с некоторой проницательностью в прямом контексте.	ситуаций.	информацию; приводит анализ практической задачи.
2 уровень средний низкий	420,07 – 482,38	Формирует собственные интерпретации и делится ими; аргументирует свои действия.	Применяет математические концепции, проводит операции для решения проблемы; объясняет ход решения; выявляет ограничения; разрабатывает и использует модели для сложных ситуаций.	Выбирает, сравнивает и оценивает ход решения комплексной задачи; проводит анализ проделанной работы.
3 уровень средний	482,38 – 544,68	Анализирует действия и сообщает о своих выводах, об их соответствии исходной ситуации.	Применяет продвинутое математическое решение; применяет для развития новых подходов в решении задач собственное видение наряду с навыками формальных и символических математических операций.	Использует знания в нетипичных контекстах; видит связь между источниками информации; обобщает информацию.
4 уровень средний высокий	544,68 – 606,99	Приводит аргументы и объяснения на основе своих действий.	Работает с явными моделями для сложных ситуаций.	Проводит анализ и синтез представленной

				информации.
5 уровень высокий	606,99 – 669,30	Формулирует интерпретации и делится ими.	Применяет математические концепции для решения незнакомых задач; работает стратегически; выявляет ограничения; поясняет ход решения задач.	Выбирает, сравнивает и оценивает стратегию решения проблемы; анализирует результат.
6 уровень наивысший	669,30 и выше	Анализирует действия, сообщает о выводах и об их соответствии исходной задаче.	Применяет знания в нестандартных контекстах; находит новые подходы для решения задач.	На основе собственных исследований может обобщать и использовать информацию; плавно переходит от одного источника информации к другому.

Уровень 1 соответствует *самому низкому уровню* математической грамотности. В заданиях данного уровня обучающимся предлагают «прочсть» информацию на диаграмме, графике или в таблице, причем информация дана в явном виде; выполнить очевидные вычисления; упорядочить небольшое множество чисел; найти количество комбинаций в несложной задаче на комбинаторику и т.д.

К *средним уровням* математической грамотности относятся уровни 3 и 4. Учащимся уже необходимо интерпретировать описание более сложной ситуации; работать с графиками реальных величин и формулами реальных процессов; применять пространственные представления знакомых

геометрических фигур; приводить несложные объяснения хода решения задачи. Информация в таких заданиях может быть представлена в более формальном виде (условие задачи в тексте, на графике или в таблице), которую надо связать между собой.

Уровни 5 и 6 представляют собой более продвинутые этапы в развитии математических навыков. На этих уровнях чаще приходится самостоятельно разрабатывать математическую модель, а также проектировать и обосновывать метод решения, который отвечает созданной модели. Задачи на этих уровнях могут предполагать множество путей решения и некоторые из них могут даже не упоминаться в условиях заданий [43].

В наше время владение математическими знаниями является ключевым навыком для каждого обучающегося, окончившего образовательное учреждение. Не обладая глубокими знаниями в этой области, человек становится лишенным возможности эффективно развиваться в экономике политике, бизнесе и других сферах жизни. Ведь именно математика помогает обучающимся быть самостоятельными, позволяя использовать полученные в школе знания в реальных жизненных ситуациях. Для успешного функционирования в современном мире без развитой математической грамотности выпускник образовательного учреждения обойтись не сможет.

Таким образом, в настоящее время математическая грамотность стоит в ряду важных образовательных достижений, а проблеме формирования математической грамотности обучающихся во всем мире уделяется существенное внимание.

1.2. Потенциал предметной области «Математика» для формирования математической грамотности

Из-за изменений современности появляются новые требования и к системе образования. Становится необходимым в связи с изменениями совершенствовать подготовку обучающихся к успешному функционированию в сложном внешнем мире. Чтобы найти решение этой проблемы, крайне важно принимать во внимание комплексность образовательной системы и множество задач, стоящих перед ней. Не существует простого и универсального метода, который на 100% гарантирует значительное усовершенствование системы. В самом деле, любая стратегия, способная инициировать масштабные изменения, неизбежно столкнется с разнообразными факторами, оказывающими влияние на образовательную систему, а также с комплексами взаимоотношений её составляющих и сложными связями с внешней средой.

Несомненно, предметная область «Математика» для формирования такого компонента как функциональная математическая грамотность имеет больше преимуществ, чем любая другая область.

Развитие технологических наук и технические открытия популяризируют математику в современном мире. Математика является важнейшим компонентом для успешной жизнедеятельности человека в современном обществе: умение верно рассчитать и организовать своё время, проводить элементарные подсчеты при покупках в офлайн и онлайн магазинах, прикидывать количество необходимых расходных материалов при ремонте, творчестве, ведении собственного бизнеса, умение точно определять маршруты и т.д. Все эти действия невозможно представить без использования математики.

Математика претерпела множество изменений и продолжает развиваться до сих пор. На сегодняшний день математика занимает лидирующее место среди других наук. Множество решений, планов и событий в нашей повседневной жизни теперь зависят от математики. Данная наука

становится неотъемлемым инструментом современного человека. Знания математики играют ключевую роль во многих научных областях, таких как физика, энергетика, машиностроение, экономика, биоинженерия и др. Безусловно, профессиональные успехи медиков, лингвистов, исследователей истории и множества других сфер тесно связаны с глубиной математических знаний и способностью к математической аналитике.

И хотя сейчас существует множество всевозможных калькуляторов, навигаторов и других полезных девайсов, причем все они, благодаря научно-техническому процессу, всегда могут оказаться под рукой и уместиться в одном устройстве – смартфоне, человек должен всё равно овладеть умениями использовать знания предметной области «Математика» в реальных жизненных ситуациях. Если не иметь представления, что и каким образом необходимо рассчитать с помощью калькулятора, то никакого эффекта от последнего не будет.

В качестве ключевого инструмента математика выступает в эпоху высоких технологий и информационного богатства, является неотъемлемым элементом культурного наследия человечества, служит фундаментом для научных открытий и технического прогресса, а также играет основополагающую роль в образовательном процессе.

На уроках математики обучающиеся развивают интеллект, память и внимание, логическое мышление, учатся анализировать полученные данные, доказывать утверждения, формулировать собственные умозаключения, прогнозировать и планировать. Математика вооружает обучающихся умениями находить, систематизировать и применять информацию. Обучающиеся учатся предоставлять информацию в различных видах: графическом, символическом, описательном и аналитическом.

По ФГОС изучение предметной области «Математика» обеспечивает:

- осознание значения математики в повседневной человеческой жизни;

- формирование представлений о влиянии социально-культурных и исторических факторов на развитие математики;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления [55].

Ниже приведены цели школьного математического образования (рис 5.), которые определяют роль математики в становлении успешного человека будущего [48].

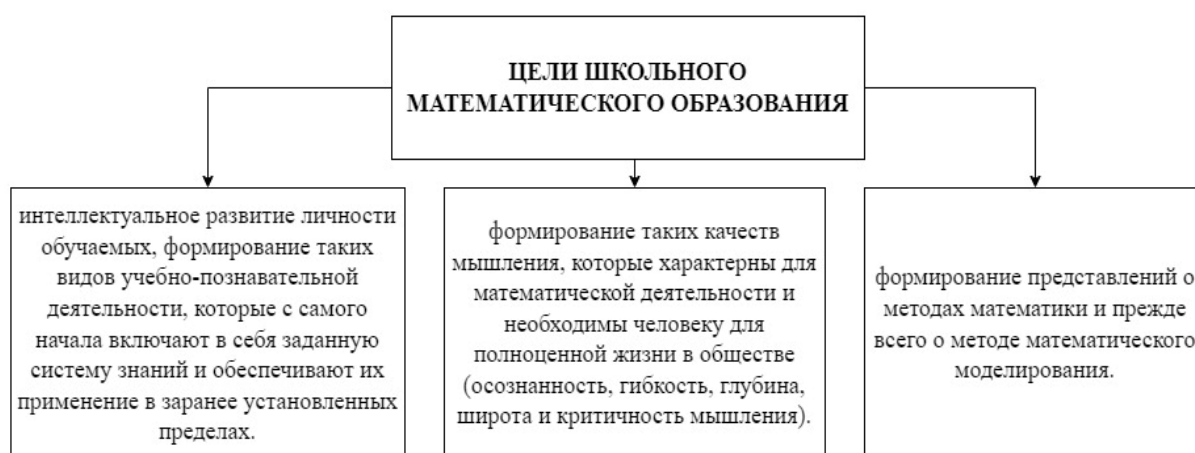


Рис. 5. Основные цели школьного математического образования

В результате изучения предмета «Математика» у обучающихся формируется представления о математических моделях, развивается математическое и логическое мышления, формируется умение рассуждать и применять знания математики в практической деятельности. Если вспомнить, математическая грамотность определяется как способность обучающихся распознавать математические элементы в рамках реальных жизненных ситуаций, а также владеть навыками применения знаний из области математики для решения ежедневных задач.

Важно уделить внимание анализу математической грамотности в контексте метапредметных достижений, которые включают в себя универсальные учебные действия (УУД), развиваемые в ходе образовательного процесса (рис. 6).

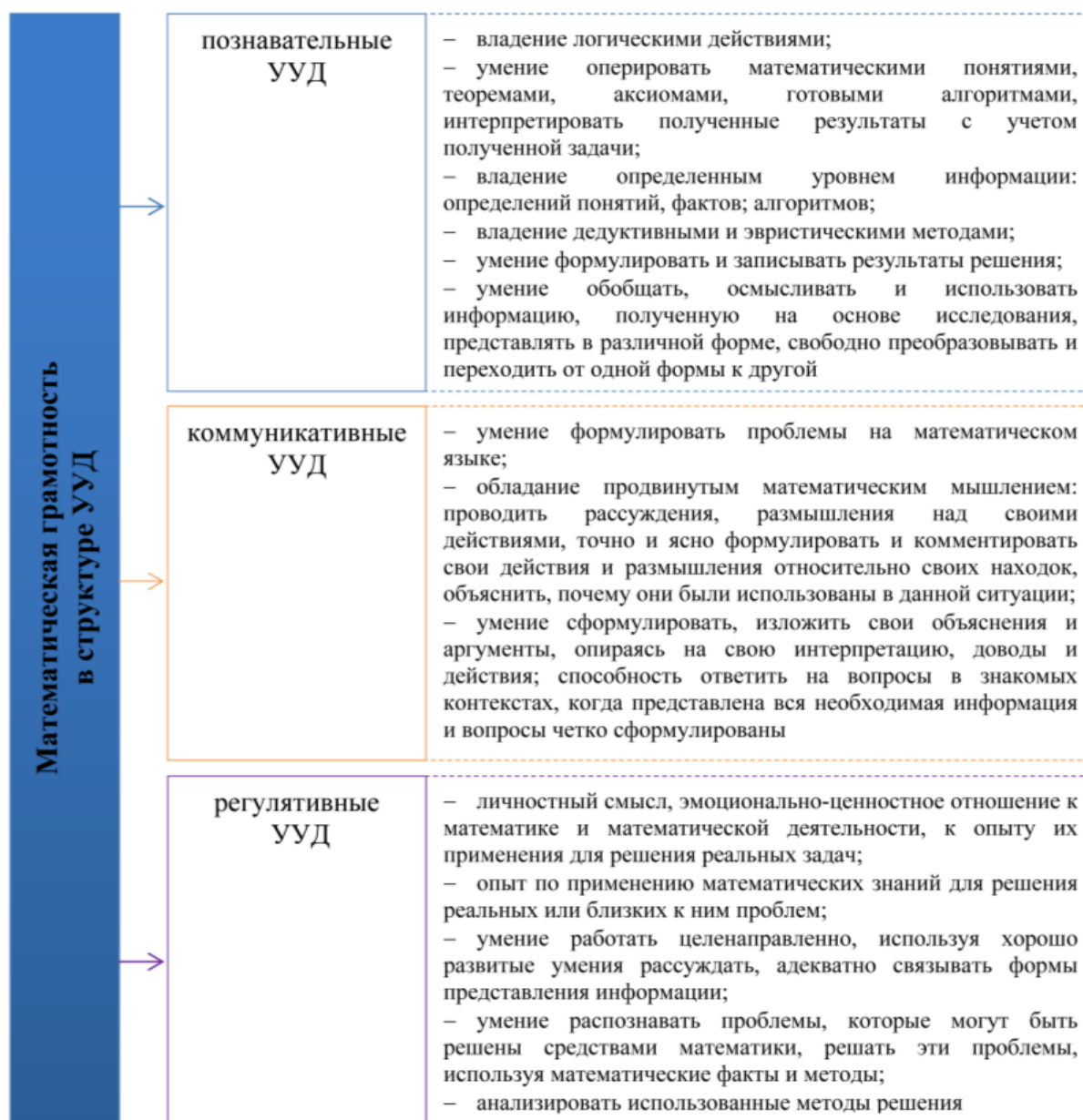


Рис. 6. Математическая грамотность в структуре метапредметных результатов

Требования, установленные для образовательных результатов (предметных и метапредметных) в рамках ФГОС ООО, ФГОС СОО, а также концепция математической грамотности во многом имеют значительное сходство.

Можно описать структуру исследовательского проекта, посвященного изучению математической грамотности, следующим образом (рис.7):



Рис.7. Структура оценки математической грамотности

В предыдущем разделе мы углубились в изучение когнитивных процессов. Теперь давайте обратим внимание на остальные два ключевых аспекта, лежащих в основе методологии изучения математической грамотности. Попробуем, исследуя данные аспекты, раскрыть дидактические возможности предметной области «математика» для развития математической грамотности обучающихся хореографических училищ.

Контекст задания представляет собой уникальные характеристики и элементы окружающего нас мира, которые в рамках конкретной жизненной ситуации описаны в задании. Эти ситуации напрямую связаны с разными аспектами повседневной жизни и предполагают математическое решение, которое может отличаться по уровню сложности в зависимости от обстоятельств. Представим основные категории контекстов (табл. 4), которые чаще всего встречаются в учебном процессе и являются понятными для обучающихся.

Таблица 4. Различные виды контекста

Контекст	Краткое описание	Примеры ситуаций
Личный (личная жизнь)	Обычно связан с повседневной жизнью обучающегося (его общение со сверстниками, покупки, хобби, поездки,	<ul style="list-style-type: none"> • Задачи на покупки (телевизора, продуктов, шкафа и др.); • Путь от школы до дома; • Финансовые операции; • Задачи с использованием карты.

	повседневный быт), его семьи и близких.	
Профессиональный (профессиональная деятельность)	Ситуации, характеризующие жизнь общества (местного, национального или мирового), связанные с проблемами, возникающими при взаимодействии с окружением обучающегося.	<ul style="list-style-type: none"> • Фермерство (посадка яблонь, разведение фазанов и т.д.); • Задание на изготовление чего-либо (абажур, клумба, фонтан и и.д.); • Сдача нормативов.
Научный (научная деятельность)	Ситуации, иллюстрирующие явления физического мира, технические и научные открытия.	<ul style="list-style-type: none"> • Определение скорости (самолета, ракеты, гоночной машины и др.); • Задачи про экологию; • Задачи, связанные с природными явлениями (землетрясения, осадки и т.д.); • Задания, связанные с медициной. • Строительство.
Общественный (общественная жизнь)	Проблемы, возникающие в трудовой деятельности или школьной жизни.	<ul style="list-style-type: none"> • Производство продукции; • Покупка товаров; • Анкетирование.

На схеме ниже (рис. 8) представлено *математическое содержание* исследований математической грамотности. Этот аспект включает в себя четыре ключевые категории, каждая из которых отражает типичные математические задачи, с которыми сталкивается человек в обыденной жизни [44].



Рис. 8. Математическое содержание оценки математической грамотности по категориям

После теоретического анализа ключевых элементов оценки математической компетентности следует обратить внимание на содержание федеральной образовательной программы основного общего образования (ФОП ООО). В частности, мы рассмотрим, как тематическое планирование учебных программ по разделам математики (включая алгебру, геометрию, вероятность и статистику) соответствует категориям математических заданий, развивающих математическую грамотность (табл. 5).

Таблица 5. Распределение тем ШКМ по категориям содержательной оценки развития математической грамотности

Класс / раздел математики	Математическое содержание оценки математической грамотности по категориям			
	Пространство и форма	Количество	Изменение и зависимости	Неопределенность и данные
5-6 класс Математика	Отрезок и его длина; Ломанная; Плоскость, прямая, луч; Площадь; Формула площади прямоугольника; Прямоугольный параллелепипед; Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда; Окружность, круг, шар, цилиндр; Длина окружности и площадь круга; Виды углов, чертежный треугольник; Масштаб; Перпендикулярные и параллельные прямые.	Цифры и числа; Шкалы и координатный луч; Сравнение натуральных чисел; Действия с натуральными числами; Степень с натуральным показателем; Признаки делимости чисел; Делители и кратные; Единицы измерения площадей; Действия с обыкновенными и десятичными дробями; НОД и НОК; Действия с целыми числами.	Числовые и буквенные выражения; Уравнения; Формулы; Понятие множества; Отношения; Пропорции; Прямая и обратная пропорциональные зависимости; Коэффициент; Подобные слагаемые; Координатная плоскость.	Представление числовой информации в таблицах; Представление числовой информации в круговых и столбчатых диаграммах; Среднее арифметическое; Проценты; Представление числовой информации на графиках.
7-9 класс Алгебра	Решение геометрических задач с помощью	Рациональные числа; Свойства действий над	Линейное уравнение с одной переменной; Функция; График	Стандартный вид числа; Сбор и группировка

	<p>систем линейных уравнений.</p>	<p>числами; Определение степени с натуральным показателем; Свойства степеней; Степень с целым отрицательным показателем и её свойства; Округление чисел; Прикидка.</p>	<p>функции; Прямая пропорциональность и её график; Линейная функция и её график; Одночлен и многочлен; Формулы сокращенного умножения; Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики; Линейное уравнение с двумя переменными и его график; Системы линейных уравнений с двумя переменными; Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график; Арифметический квадратный корень; Свойства арифметического квадратного корня; Функция $y = \sqrt{x}$; Квадратные уравнение; Дробно-рациональные уравнения; Числовые неравенства; Системы неравенств с одной переменной; Биквадратные уравнения; Квадратные неравенства и их решения; Арифметическая и геометрическая прогрессия.</p>	<p>статистических данных; Наглядное представление статистической информации; Приближенные значение величины, точность приближения.</p>
--	-----------------------------------	---	---	--

7-9 класс Геометрия	Простейшие геометрические фигуры; Смежные и вертикальные углы; Треугольник; Равнобедренный треугольник (свойства и признаки); Окружность; Признаки параллельности прямых; Геометрические места точек; Симметрия; Четырехугольники; Подобие треугольников; Средняя линия треугольника; Вписанная и описанная окружность; Векторы; Площадь круга, сектора; сегмента; Движения (поворот, параллельный перенос).	Единицы измерения; Градусная мера угла.	Площадь параллелограмма; Площадь треугольника; Площадь трапеции; Формула Герона; Отношение площадей подобных треугольников; Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника; Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60° ; Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180° ; Теорема косинусов и синусов; Формулы приведения; Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов;	—
7-9 класс Вероятность и статистика	Доказательства от противного; Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры, из отрезка, из дуги окружности.	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.	Наибольшее и наименьшее значения; Размах; Графическое представление множеств; Формула сложения вероятностей; Факториал; Математическое ожидание и дисперсия.	Таблицы; Круговые и столбиковые диаграммы; Среднее арифметическое, медиана, мода числового набора; Тенденции и случайные отклонения; Статистическая

				устойчивость и оценка с помощью выборки; Графы; Диаграммы Эйлера; Дерево и его свойства; Комбинаторное правило умножения; Перестановки; Сочетания; Испытания Бернулли.
--	--	--	--	---

С 2022 года к уже перечисленным категориям добавились новые темы. В разделе «Изменения и зависимости» теперь рассматриваются процессы развития, которые могут быть линейными и нелинейными, а также изучаются квадратичные и экспоненциальные закономерности. В рамках категории «Количество» затрагиваются темы, связанные с компьютерным моделированием, включая анализ изменений и влияние переменных на эффективность работы, а также использование калькулятора.

Категория «Пространство и форма» была дополнена методами геометрического приближения для изучения свойств необычных и знакомых фигур и объектов, которые осуществляются путем разбиения их на более простые и знакомые элементы. В категории «Неопределенность и данные» были представлены задачи из области комбинаторики, позволяющие интерпретировать ситуации, связанные с прогнозированием, а также упражнения, требующие принятия решений в условиях неопределенности [42].

Если углубиться в условия обучения будущих артистов балета, то для начала рассмотрим историю возникновения хореографических училищ в Красноярском крае на примере Красноярского хореографического колледжа.

Красноярский хореографический колледж был основан в 1978 году в историческом здании г. Красноярска (бывшее Духовное училище, конец XIX в.) как Красноярское хореографическое училище, и только в 2009 году приобрел статус колледжа. В Красноярском крае существует одно уникальное учебное заведение среднего профессионального уровня образования – Красноярский хореографический колледж, который занимается подготовкой молодых талантов к карьере в мире хореографического искусства.

Этот колледж предлагает идеальную среду для развития творческих способностей и эстетического развития своих учеников, имеющих несомненный талант в области танца. Здесь студенты могут получить высококачественное образование по специальностям «Искусство балета» и «Искусство танца», включая основное общее, среднее общее и среднее профессиональное образования.

Каждый год в колледж принимаются 25 обучающихся, закончивших четыре класса начальной школы, для начала обучения по программе «Искусство балета». Кроме того, раз в пять лет колледж открывает двери для 25 обучающихся, которые продолжают своё основное общее образование на уровне седьмого класса школы, и готовятся к профессии танцора по программе «Искусство танца» (по виду: Народно-сценический танец). Благоприятная творческая атмосфера в колледже формирует особый стиль учёбы и поведения обучающихся, способствует развитию трудолюбия, упорства, работоспособности, которые гарантируют успешность в профессиональной карьере [27].

Обучение в Красноярском хореографическом колледже имеет свои особенности: обучающиеся в обязательном порядке изучают общеобразовательные дисциплины (математика, русский язык, история и т.д.) наряду с профессиональными дисциплинами (классический танец, народно-сценический танец, гимнастика и т.д.).

Также обучающиеся 1 и 2 года обучения (5-6 класс) изучают ИЗО, с 1 по 3 год обучения обучающиеся индивидуально занимаются с педагогами основами игры на фортепиано (в конце каждого полугодия обучающиеся сдают экзамен). Обучающиеся с первых месяцев обучения проходят интенсивную сценическую практику, задействованы в концертах и спектаклях, являются участниками всероссийских и международных конкурсов по своей специальности.

Учебный процесс обучающихся хореографического колледжа также имеет свои особенности:

- начало учебного процесса с 8:20, конец учебного процесса варьируется от 16:00 до 18:00;
- в каждом классе (5-9 класс) в расписании есть свободный урок, на котором обучающиеся посещают столовую, занимаются музыкой с преподавателями, могут выполнять домашнее задание в библиотеке или отдохнуть за чтением.
- обучающиеся (школьники и студенты курсов) обязательно носят специальную учебную форму;
- в течение учебного дня учащиеся сменяют несколько видов деятельности (обучение в классе и занятия в балетном зале).

Ученные-психологи утверждают, что балет – это искусство, требующее от артистов не просто талантов, но и особых физических и психологических качеств. Для успешного выступления балетмейстерам необходимы идеальные пропорции тела, высокая активность, стабильное психологическое состояние, развитые эмоционально-волевые навыки, высокая работоспособность и умение контролировать себя. Кроме того, для профессиональных артистов важны музыкальные способности и творческий потенциал, а также хорошая координация движений, являющаяся врожденной или приобретенной в процессе тренировок [8].

Специфика данного учебного заведения влияет главную функцию предметной области «математика», поскольку главная цель обучения математике обучающихся хореографического колледжа заключается теперь в изучении не только предметных математических знаний, но и в общекультурном развитии личности обучающегося колледжа. Необходимо научить будущего выпускника колледжа тем, универсальным навыкам и способам деятельности, которые помогут ему успешно функционировать в профессиональной и общественной жизни.

Основной акцент обучения в хореографическом колледже направлен на овладение профессиональными навыками артиста балета, из-за чего перед преподавателями образовательных дисциплин стоит сложная задача сформировать помимо предметной базы умения и навыки, которые необходимы современному человеку для эффективной жизнедеятельности в реальной жизни, для решения проблемных жизненных ситуаций с помощью полученных при обучении в колледже знаний.

Обучение математике в хореографическом колледже предоставляет обучающимся такие возможности, как:

- формирование умения устанавливать причинно-следственные связи, использовать математические знания для жизни, анализировать и рассуждать;
- формирование умения слушать и слышать других участников образовательного процесса (учитель, одноклассники);
- формирование умения находить творческий подход и нестандартно мыслить;
- развитие логического и критического мышления;
- развитие адекватной реакции на критику, умение корректировать свои действия в зависимости от условий и т.д.

На уроках математики обучающиеся хореографического колледжа могут решать большое количество различных задач, способствующих формированию тех умений, которые необходимы обучающимся в будущем.

На сегодняшний день при обучении математике обучающиеся сталкиваются со следующими проблемами:

1. Неумение работать с математическим текстом, сложности в понимании условия задачи. Несформированность смыслового чтения, неумение анализировать представленную информацию, переводить текст на математический язык.

2. Быстрая утомляемость на уроках, низкая мотивация изучению математики или полное её отсутствие.

3. Сложность в выполнении заданий со множеством условий. Представление задания в нестандартном виде сильно снижает процент выполнивших его обучающихся.

4. Непонимание, как составить математическую модель представленной задачи и/или трудности при использовании составленной модели.

5. Трудности при выполнении межпредметных заданий, требующих применения знаний из разных предметных дисциплин (физика, химия, информатика и др.).

Для разрешения представленных выше затруднений обучающихся, необходимо создать в образовательном процессе определенные условия, которые позволили бы формировать математическую грамотность обучающихся хореографического колледжа, как основного компонента функциональной грамотности для успешности в современном обществе.

Можно сказать, что предметная область «Математика» – дисциплина, которая играет основную роль в формировании и развитии функционально грамотного обучающегося хореографического колледжа, выступает инструментом для познания и успешного изучения окружающего мира,

помогает обучающемуся лучше понимать происходящие вокруг человека процессы и явления.

1.3. Модель формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике

Образование в наши дни играет одну из ключевых ролей в развитии современного общества. Год от года в системе образования появляются новые тенденции, меняются требования к качеству как методического, так и организационного обеспечения образовательного процесса. Одним из основных методов познания в настоящее время является моделирование тех или иных явлений и процессов. В нашем случае формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе изучения математики.

Моделирование представляет собой использование человеком, который проводит исследование, замещающего объекта – модели, представляемой чаще всего в форме системы. Метод моделирования принято использовать в тех случаях, когда исследование объективной реальности является затруднительным и не предоставляет исследователю интересующую его информацию об исследуемом объекте. Как общенаучный метод моделирование используется во многих научных областях. Достаточно сложно сказать, когда именно начали использовать данный метод познания. Можно только утверждать, что неосознанно метод моделирования использовался человечеством с самого появления такого явления, как познание окружающего мира.

В процессе исторического развития ученые прошли долгий путь от случайного использования метода моделирования к осознанному применению в соответствии с установленными нормами, этапами и схемами. Начиная с накопления разнообразных моделей обучения и воспитания (включая модели из других научных областей), современное моделирование позволяет использовать всевозможные аналогии, языки и методы при создании и изучении моделей. Теперь стало возможным внедрять искусственно созданные модели в педагогическую практику, отражать в рамках одного

исследования как формальные, так и неформальные аспекты данной области [24].

Использование метода моделирования позволяет не только глубоко понять и изучить различные аспекты учебного процесса, но также спрогнозировать их влияние на образовательные результаты. Это предоставляет педагогам и методистам возможность наиболее эффективно планировать учебное пространство, оптимизировать учебные материалы и методические рекомендации, а также, учитывая индивидуальные особенности каждого обучающегося, оптимизировать под них образовательные программы обучения. Можно сказать, что метод моделирования помогает в создании более качественного образовательного процесса. Данный метод объединяет в себе эмпирические данные и теоретические умозаключения, поэтому полученные модели обладают практической значимостью, удобны для использования в дальнейших исследованиях, являются наиболее информативными.

Итак, педагогическое моделирование представляет собой создание формальной модели педагогического процесса, в которой отражены основные принципы, формы, методы и средства, технологии и примеры, которые подлежат проверке в реальных условиях.

Исследованию педагогического моделирования посвятили свои работы такие ученые и педагоги, как П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, Н.Г. Салмина, Г.П. Щедровицкий и многие другие. Об отражении эмпирических свойств объектов как о существенной характеристике процессов познания говорит Д.Брунер. Н.Г. Салмина в своих трудах описывает необходимость включения в моделирование знаково-символической деятельности [46].

Техники моделирования являются ключевым инструментом в научных исследованиях, основанных на разработке и тщательном изучении моделей объектов. Модель – это искусственно сформированный объект, который может быть воплощен в виде чертежа, диаграммы, алгебраического

выражения или даже в форме реальной конструкции. Она способна точно воспроизводить структуру и связи элементов исходного объекта, а также имитировать его функционирование.

Особенность системы знаков и символов заключается в её выдающейся способности хранить любую информацию о предмете. Такой метод становится незаменимым инструментом в процессе конструирования и проектирования.

Процесс моделирования включает в себя следующие ключевые шаги:

1. Выяснение значимости и функции изучаемого в рамках образовательного процесса объекта (это фундамент для дальнейшего моделирования);

2. Формирование структуры модели из отдельных блоков, отражающих функциональность каждого элемента системы объекта. На данном этапе также осуществляется контроль соответствия формируемой модели реальному прототипу.

3. Распознавание всех существующих взаимосвязей между компонентами модели и выделение критического элемента (или группы элементов), которые являются её фундаментом. Этот ключевой элемент должен быть стабильным и меньше всего подверженным изменениям, что позволит в дальнейшем адаптировать модель к новым условиям, исходя из состояния этого ключевого компонента

4. Создание динамической модели объекта исследования:

1) Глубокое изучение объекта для получения наиболее полной информации о нем;

2) Распознавание закономерностей работы системы, включая характеристики и стратегии управления;

3) Оценка воздействия любых изменений во внешней среде на функционал объекта;

4) Определение условий среды, при которых изучение объекта невозможно [39].

Условно выделяют три основных типа моделей: физические (схожие по природе с оригиналом), вещественно-математические (отличающиеся физической сущностью от оригинала, но описывающие поведение объекта с помощью математики) и логикосемиотические (созданные из специальных знаков, символов и структурных схем). Границы между заданными типами моделей являются не строгими. Педагогические модели в основном относят ко второму или третьему типу [31].

Наиболее распространенным типом моделей в педагогическом моделировании является структурно-содержательная модель, демонстрирующая связи и отношения между различными компонентами той и иной системы. Использование структурно-содержательной модели формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике позволяет:

- 1) выявить условия, способствующие наиболее эффективному формированию математической грамотности обучающихся хореографического колледжа;
- 2) обеспечить эффективное усвоение предметных знаний по математике;
- 3) перечислить ряд математических ошибок, с которыми сталкиваются обучающиеся хореографического колледжа в процессе изучения математики;
- 4) описать формы, средства и методы являющиеся результативными при формировании у обучающихся хореографического колледжа математической грамотности.

Рассмотрим подробнее каждый из компонентов, представленных в структурно-содержательной модели формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике. Структурно-содержательная модель состоит из четырех основных компонентов, а именно:

- целевого компонента;
- содержательного компонента;
- технологического компонента;
- контрольно-результативного компонента.

Структурно-содержательная модель развития математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в ходе математических занятий представлена форме схемы (рис. 9).

Целевой компонент модели направлен на разработку цели и задач, направленных на развитие математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в рамках математического образования. Можно выделить следующие цели изучения математики обучающимися хореографического колледжа:

- 1) формирование у обучающихся хореографического колледжа центральных математических понятий (число, величина, функция и т.д.) для преемственности и перспективности математического образования;
- 2) систематизация предметных знаний, полученных обучающимися хореографического колледжа по данной дисциплине;
- 3) формирование и развитие у обучающихся хореографического колледжа не только предметной базы по математике, но и универсальных учебных умений и навыков (коммуникативных, регулятивных и познавательных), обеспечивающих применение математики не только на уроках;
- 4) развитие интереса обучающихся хореографического колледжа к изучению математики, подведение обучающихся к осознанию практической значимости математики в жизни;
- 5) подготовка и успешная сдача основного государственного экзамена и дальнейшее саморазвитие.

Во время изучения математики, где обучающемуся предстоит охватить массу тем, связанных с учебным планом, непростая задача возникает и перед

учителем. Она состоит в том, чтобы не просто предоставлять обучающимся готовые решения задач и факты для запоминания, но и создавать условия, которые позволят каждому обучающемуся самостоятельно добраться до понимания новых концепций. Это может быть достигнуто в рамках индивидуальной работы обучающегося, так и с помощью коллективных усилий при работе в группах. Обучающемуся необходимо научиться самостоятельно задавать цели, которые ему нужно будет достигнуть в процессе обучения математике. Также меняется функция учителя на уроке. Теперь он не предоставляет готовые знания обучающимся, а лишь направляет последних для их самостоятельного поиска нужных знаний и достижения ими необходимых образовательных результатов.

Содержательный компонент включает в себя когнитивный, деятельностный, прогностический и рефлексивный элементы, а также методы и основополагающие принципы дидактики. В этом разделе также закладываются основы математической компетентности. Основная задача содержательного компонента – разработка программы математического образования для студентов хореографического колледжа, сфокусированной на их академических успехах.

Когнитивный компонент представляет собой набор математических знаний, которые студенты должны усвоить для практического применения в жизни и для решения разнообразных задач. Разработка этого компонента осуществляется согласно ФГОС на каждом уровне образовательного процесса. Чтобы обучающиеся хореографического колледжа могли развить математическую грамотность, им необходимо:

- 1) грамотно использовать математические термины;
- 2) умение использовать математический язык для обмена информацией и изучения мира, а также для разработки и анализа базовых математических моделей;

3) мастерство в применении математических теорем, методов и алгоритмов для решения задач;

4) освоение структуры математических доказательств в процессе работы с теоремами или заданиями, требующими обоснования.

Деятельностный компонент охватывает знания и практические умения, которые требуются для успешной работы с математическими данными, концепциями, теоремами и методами в быту и профессиональной деятельности. В ходе изучения математики в хореографическом колледже ученики должны освоить следующие навыки:

1) точное восприятие условия задачи;

2) определение ограничений при формулировке и нахождении ответов на вопросы, а также интерпретировать полученные решения в рамках данной ситуации;

3) способность к выбору, объяснению и отсеиванию примеров, которые демонстрируют связь между теоретическими данными и концепциями с другими областями знаний, а также с реальными жизненными задачами и проблемами;

4) умение обрабатывать математические данные, понятия, утверждения и выводы, используя разнообразные методы представления информации: алгебраический, графический, вербальный и др.;

5) умение интерпретировать и анализировать данные о реальных процессах и явлениях, представленные в виде диаграмм, таблиц, графиков и схем.;

6) создание и применение математических моделей для нахождения решений задач;

7) визуализация геометрических форм на основе их текстового или символического описания;

8) умение доказывать или опровергать результаты исследований.

Прогностический компонент изучения математики включает в себя эмоциональное и ценностное восприятие учениками предмета «Математика», осознание его важности для повседневной жизни и профессиональной работы, а также умение применять математические знания для решения ежедневных проблем. В рамках этого компонента у обучающегося формируются представления о:

- 1) использовании математических инструментов в практической деятельности;
- 2) вкладе математических знаний, идей, подходов и стратегий в прогресс общественного развития;
- 3) структуре процесса освоения математических знаний;
- 4) основных этапах развития математики как неотъемлемой части общечеловеческой культуры;
- 5) специфике математической культуры и мышления.
- 6) ключевых этапах эволюции математики как важной части мировой культуры;

Рефлексивный компонент. Один из основополагающих элементов математической грамотности – способность к самоанализу, самоконтролю и самооценке своих решений, математических стратегий, а также к адаптации новых подходов к решению аналогичных задач в изменяющихся условиях. Для развития таких навыков необходимо, чтобы учащиеся имели возможность:

- 1) проверять точность полученных ответов при анализе разнообразных математических задач, включая уравнения, неравенства и их комбинации;
- 2) прогнозировать итоги вычислений до их выполнения;
- 3) сопоставлять математические значения с фактическими событиями;

- 4) предполагать, какие максимальные или минимальные значения могут быть получены в результате решения задачи;
- 5) определять связи между числовыми величинами, заданными в задаче, и разрабатывать стратегию для их решения;
- 6) оценивать вероятности, связанные с реальными событиями;
- 7) распознавать задачи, которые могут быть решены различными способами, задачи с избыточными данными или неопределенными условиями.



Рис. 9. Структурно-содержательная модель формирования математической грамотности

Процесс обучения в хореографическом колледже, направленный на развитие математической грамотности у обучающихся, опирается на теоретические и методологические основы, такие как личностно-ориентированный, системно-деятельностный, интегративный и культурологический подходы и следующие принципы дидактики:

1. Принцип *последовательности* – это принцип, при котором учебный материал преподается последовательно, учитывая понимание закономерностей. Данный принцип определяет следующие правила: 1) необходимо формировать систему знаний, основываясь на понимании взаимосвязи процессов и явлений; 2) необходимо разбивать учебный материал на логически связанные части; 3) использовать для систематизации информации всевозможные схемы, таблицы и планы; 4) проводить уроки, на которых обобщаются и систематизируются знания [57].

2. Принцип *учета возрастных особенностей обучающихся* основывается на том, что содержание, формы и методы обучения не должны оставаться неизменными на разных ступенях обучения.

3. Принцип *непрерывности* обучения подразумевает формирование условий, способствующих непрерывному развитию знаний и умений на протяжении всей жизни, без существенных пропусков и ухудшения качества образовательного процесса. Это предполагает, что обучающиеся осуществляют гладкую трансформацию от одной стадии обучения к следующей, а также создают эффективные связи между разнообразными формами и подходами к обучению, чтобы гарантировать целостность образовательного пути. [57].

В хореографический колледж поступление обучающихся происходит после начальной школы, также есть обучающиеся, которые уже прошли обучение в 5-ом классе. Педагоги должны учитывать это при разработке учебного занятия (содержание, формы и методы обучения).

4. Принцип *эмоционального акцентирования* заключается в наблюдении педагога за эмоциональным настроем обучающихся и использовании полученных данных в проектировании учебного процесса [6].

Эмоции играют немаловажную роль в повышении эффективности мыслительной деятельности. Обучающиеся с позитивным эмоциональным настроем лучше усваивают новые знания и формируют новые умения. При обучении математике обучающихся хореографического колледжа педагогам важно понимать их эмоциональное состояние, поскольку учащиеся работают над своими эмоциями как профессиональные артисты, и эмоции у них становятся довольно яркими. Однако можно столкнуться и с такой ситуацией, когда на общеобразовательных дисциплинах обучающиеся не выражают никаких эмоций, в силу усталости и выплеска эмоций на профессиональных дисциплинах.

5. Принцип *образовательной рефлексии* позволяет педагогу повысить интерес к изучаемому предмету, в нашем случае математике. Рефлексия помогает педагогу увидеть, какие методы и средства были эффективны, а какие ещё требуется доработать или не применять. В хореографическом колледже данный принцип является эффективным, поскольку обучающиеся всегда оценивают свою деятельность (выступления, конкурсы, экзамены по профильным предметам) и у них формируются навыки коммуникации и взаимодействия с другими обучающимися и педагогом, а также образовательные ценности.

6. Принцип *активности и практической направленности* обучения предполагает целесообразное введение упражнений, которые соединяют математические концепции и изучаемые идеи с реальными задачами, возникающими в повседневной жизни и рабочей сфере учеников. Кроме того, акцент делается на открытии математических закономерностей через активную деятельность.

Интенсивный процесс развития математических навыков охватывает четыре ключевых этапа. Обучение математике обучающихся хореографического колледжа, направленное на укрепление их математических умений, логично структурировать в соответствии с этими четырьмя этапами, которые взаимодействуют между собой.

Каждый этап обучения соответствует конкретному уровню образовательного процесса, где развивается математическая компетентность. Образовательный путь по математике имеет циклическую природу: сначала осваиваются основные понятия, которые являются основой познавательной деятельности. С каждым новым этапом расширяется круг изучаемых объектов, вводятся дополнительные концепции и углубляется изучение математических принципов. Далее обучающиеся приобщаются к применению своих знаний в разнообразных практических задачах, осваивают основы принятия решений, необходимые для эффективного использования математических концепций, фактов и теорем для решения задач, возникающих в жизни и в рамках различных дисциплин.

С каждым шагом вперед, сфера применения математических знаний расширяется. На первоначальном этапе развития математической грамотности ключевыми сферами использования математических концепций являются измерение разных характеристик объектов в реальном мире, таких как длины, площади, веса, объемы и прочее. В то же время, знания, полученные в рамках учебной дисциплины «Числа», находят свое применение при имитации базовых процессов покупок.

В ходе следующей фазы обучения, которая направлена на решение конкретных проблем повседневности, а также в рамках изучения таких наук, как химия, физика, биология и прочие, используются концепции и формулы математики, например, которые изучаются в рамках учебного блока «Проценты». На этом этапе также осваиваются навыки применения математических уравнений, неравенств и их систем, а также способность

выбирать график, модель или процесс, соответствующий определённым признакам, для создания математических моделей, отражающих реальные жизненные ситуации (раздел «Уравнения и неравенства»).

На третьем этапе, где перед обучающимся стоит задача разработки математической модели и последующего анализа полученных численных данных в рамках реальных жизненных ситуаций, сложность заданий возрастает.

Четвертый этап развития математической компетенции у студентов хореографического колледжа подразумевает практическое использование навыков и знаний, приобретенных на предыдущих этапах, в рамках выбранной профессиональной специализации.

Важно подчеркнуть, что на каждом этапе важно стимулировать у студентов интерес и желание к изучению математики, а также к применению полученных знаний в реальных ситуациях. Кроме того, критически важно формировать у студентов понимание важности математики в их профессиональной деятельности, делая математические задачи более персонализированными и соответствующими их интересам и потребностям. Это предполагает демонстрацию практической полезности математических знаний в контексте как учебного процесса, так и внеучебной деятельности.

Технологический компонент структурно-содержательной модели процесса формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа включает в себя формы обучения, методы и средства формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа. Исследование и синтез основополагающих дидактических принципов, определяющих структуру учебного материала, и принятие во внимание особенностей развития математических навыков у учащихся хореографического колледжа привели к выявлению ключевых условий, влияющих на формирование учебного содержания по математике и методику его реализации:

- позитивная мотивация к изучению математики;
- погружение обучающихся в реальные жизненные ситуации, стараться приблизить ученые задачи к реальным ситуациям из жизни (выполнение проектных заданий, проведение исследований, задачи с практическим содержанием и т.д.);
- формирование регулятивных умений и рефлексии и др.
- структурировать учебный процесс вокруг формирования ключевых компетенций (социальной, коммуникативной, информационной и т.д.);
- необходимо учитывать системный характер формируемых математических знаний, развивать теоретическую базу;
- важно учить переносить способы решения математических задач на реальные ситуации, создавать математические модели;

Для формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа используются следующие формы обучения: фронтальная, индивидуальная и групповая. Наиболее эффективными являются индивидуальная работа и работа в группах, поскольку в классах обучающихся немного (от 15 до 25 человек) и с каждым годом у них всё ярче становится выражена сплоченность коллектива.

В процессе развития математических навыков у студентов хореографического колледжа применяются различные методы, включая интерактивное обучение, проблемный подход, проектные и исследовательские работы, а также метод опережающего образования.

Основные инструменты, используемые для формирования умений применять математику в реальности у обучающихся хореографического колледжа, включают использование кейсов, практических задач, смешанных упражнений, интегрированных заданий и прочих. Эти инструменты способствуют объединению, систематизации и применению математических знаний и навыков в деятельности, которая предполагает частичное поисковое

и творческое решение задач, а также в умении находить решения для сложных ситуаций с помощью математических методов.

Контрольно-результативный компонент структурно-содержательной модели позволяет оценить эффективность моделируемого учебного процесса. Данный компонент предоставляет педагогу возможность проводить мониторинг степени усвоения обучающимися учебного материала и эффективность осуществленной деятельности, а также при необходимости проводить корректировку математических знаний, умений и навыков. Данный компонент включает в себя всевозможные тесты, диагностические работы, а также итоговые контрольные работы.

Разработанная модель позволит конструировать методику преподавания математики на всех уровнях образовательного процесса на научной основе и способствует грамотному обучению будущих хореографов. Применение данной методики обеспечивает поэтапное формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа и позволяет выстраивать образовательный процесс эффективного достижения образовательных результатов.

Выводы по 1 главе

Проведенный теоретический анализ психолого-педагогической и научной литературы позволил дать точное определение термина «математическая грамотность» как способность человека логически рассуждать, формулировать, применять и интерпретировать математические знания для решения проблем реальных ситуаций. Формирование математической грамотности является особенно актуальной задачей современного образования Российской Федерации. Рассмотрев специфику учебного процесса в Красноярском хореографическом колледже, можно сказать, что при подготовке будущих артистов балета также важно сформировать способность оперировать математическими знаниями и умениями для успешного функционирования в обществе.

Удалось раскрыть дидактические возможности предметной области «Математика» для формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа. Математика является важным инструментом в реальной жизни, учит обучающихся рассуждать и анализировать, работать с различными представлениями информации (символическое, графическое, аналитическое, словесное), решать любые жизненные проблемы с помощью математического моделирования и т.д.

После проведения анализа результатов исследований педагогов и психологов получилось разработать и описать структурно-содержательную модель формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа. Данная модель позволяет разработать методику формирования математической грамотности обучающихся с определенной спецификой обучения.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

2.1. Содержание обучения, ориентированное на формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике

Содержание является одним из самых важных компонентов педагогического процесса.

Определений данного понятия встречается достаточно много. Так С.М. Вишнякова считает, что содержание обучения – это совокупность сведений, необходимых для выполнения в будущем определенной профессиональной деятельности [50]. А.Я. Багрова в своем исследовании говорит, что содержание обучения рассматривается также как сложное диалектическое единство, складывающееся определённым образом из взаимодействия организованного учебного материала (содержание учебного предмета) и процесса обучения ему [7]. В «Новом словаре методических терминов и понятий» содержание обучения определяется как «базисная категория методики», «совокупность того, что учащийся должен освоить в процессе обучения», а также как «историческая категория, изменяющаяся в зависимости от целей обучения» [58].

Из представленных выше трактовок будем придерживаться той, которая наиболее точно раскрывает его суть. Содержание обучения – это совокупность того, что необходимо освоить обучающемуся в процессе обучения. Определенную информацию, используемую в процессе обучения, можно расценивать как содержание обучения. Основные элементы, которые включает в себя содержание обучения представлены на схеме ниже (рис.10).



Рис. 10. Основные элементы содержания обучения

1. Знания. Являются главным элементом содержания образования. Без них не выполняется ни одно целенаправленное действие. Данный элемент включает в себя систему знаний об обществе, природе, явлениях и фактах и т.д., усвоение которых обеспечивает в сознании обучающегося составление научной картины мира.

2. Умения. Данный элемент содержания образования составляет систему интеллектуальных и практических умений и навыков, которые являются основой разных видов деятельности (познавательной, коммуникативной и др.)

3. Опыт творческой деятельности. Данный элемент признан обеспечить готовность обучающегося к поиску решений новых проблем, к креативному преобразованию действительности.

4. Опыт эмоционально-ценностного отношения к действительности. Этот элемент включает в себя систему мотивационно-ценностных и эмоционально-волевых взаимоотношений. Специфичность данного элемента состоит в оценочном отношении к людям, к деятельности и к миру [11].

Вся совокупность учебной информации определяется социальным заказом со стороны личности, общества и государства образовательной системе, адаптируется к условиям данной образовательной системы.

Содержание обучения публикуется в нормативных документах, таких как ФГОС, рабочие программы, учебный план и др.

В системно-деятельностном подходе под содержанием образования понимают методы, формы, средства преобразующей деятельности: поисковой, исследовательской, проектной и др. В данной научно-исследовательской работе содержанием будем считать систему заданий и упражнений, которые направлены на достижение образовательных результатов. В случае нашего исследования формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа.

Содержание обучения математике, направленное на достижение образовательных результатов должно удовлетворять определенным требованиям. Для формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа содержание обучения математике должно соответствовать таким требованиям как:

- Проблемность – постановка вопроса к ситуации в проблемном ключе или представление реальной проблемной ситуации;
- Уровневость – предложенные задания должны быть различных уровней сложности, уровней математической грамотности по классификации PISA (рис. 11), в том числе и в составе каждого комплексного задания;



Рис. 11. Уровни математической грамотности по классификации PISA

- Комплексность – включение информации из различных источников и в разных формах, вопросов из разных тем, классов, использование при выполнении заданий различных когнитивных процессов;
- Вариативность – множественность способов решения, рассуждений, а также отсутствие привязки к конкретному методу решения;
- Соответствие возрастным особенностям – важно учитывать физическое и психологическое развитие обучающихся, их систему ценностей, а также понимать особенности каждого поколения.
- Реалистичность – задачи должны соответствовать уровню математической подготовки обучающихся, отвечать возрастным компетенциям в плане развития социальных, читательских, информационных компетенций;
- Обогащение социального опыта – предложенные задания должны расширять знания обучающихся в личном, профессиональном, научном и общественном контексте, иметь социальную значимость для обучающихся.
- Мотивационность – предложенные задания должны иметь для обучающихся познавательный интерес [36].

В содержание обучения математике также должны входить задания, имеющие прикладной характер (практико-ориентированные задания). Данные задания формируют аналитическое, творческое и ассоциативное мышление обучающихся, поэтому процесс усвоения учебного материала становится более результативным, а у обучающихся повышается интерес к изучаемому школьному предмету, в нашем случае к математике.

Также при разработке заданий на формирование математической грамотности стоит опираться на подходы, которые лежат в основе требований к заданиям «Мониторинга формирования функциональной грамотности»:

1. Обучающимся должны предлагаться не просто упражнения, а реальные, практические задания, решаемые при помощи математических методов. Контекст, в котором представлены задания, обязательно должен

быть наполнен смыслом и отражать реальные ситуации из жизни, а не быть искусственно созданным. Проблемы из жизни должны представляться для обучающихся как типичные для повседневной школьной и внешкольной деятельности. Задания имеют некую сложность, чтобы заинтересовать обучающихся, а также быть важными для обучающихся определенной возрастной группы.

2. При решении заданий математика используется в полную мощность, не ограничивается лишь отдельными своими аспектами. Это подразумевает прохождение всего пути решения задачи: начиная с понимания проблемы, включая её формулировку на математическом языке, продолжая поиском и реализацией решения и заканчивая представлением и оценкой результатов. А не только одной его части, например, упрощение алгебраического выражения или решение неравенства.

3. Когнитивные процессы, задействованные в выполнении заданий, соответствуют концепции PISA (формулировать, применять, интерпретировать, рассуждать).

4. Для выполнения задач необходимо обладать знаниями и навыками из различных разделов математики основной школы, соответствующих темам выделенного в исследованиях PISA математического содержания, а планируемым образовательным результатам по ФГОС, Примерной образовательной программе.

5. Структура заданий представляется следующим образом: дается текст с описанием ситуации (вступление в проблему) и два вопроса, соответственно связанные с текстом.

6. Вступление в проблему не должно содержать лишних данных, а выглядеть как небольшой связный текст, способный замотивировать обучающихся на решение задачи. Вводная часть не должна включать в себя отвлекающую внимание информацию. Стоит учитывать, что на проверке математической грамотности не должен отражаться уровень

сформированности читательской грамотности обучающихся. Информация в условии задачи может быть представлена в виде графика, текста, изображения, схемы и др. Визуализация обязательна, поскольку она должна помочь обучающимся на первом этапе моделирования проблемы и при дальнейших рассуждениях.

7. Предлагаемые вопросы должны обеспечивать рассмотрение данной ситуации с конкретного ракурса. При выполнении большинства заданий не применяются громоздкие вычисления и расчеты, что снижает риск влияния на ответ вычислительных ошибок. В заданиях не указывается на строго определенный способ или алгоритм решения, что позволит увидеть осознанность обучающихся в применении тех или иных знаний.

8. В связи с нововведениями в математическое содержание заданий, рекомендуемым становится оформление ответов на задание с помощью клавиатуры компьютера. Т.е. при разработке заданий необходимо использовать возможности информационных технологий.

9. В заданиях, ориентированных на формирование математической грамотности ответ может быть представлен как:

- выбор одного или нескольких правильных ответов из предложенных;
- краткий свободный ответ виде конкретного числа или нескольких слов;
- подробный свободный ответ, включающий решение поставленной задачи, построение заданной геометрической фигуры, а также аргументация полученного результата [15].

Таким образом, учитывая представленные выше требования к содержанию обучения математике и подходы к конструированию заданий по математической грамотности, можно утверждать, что дополнение традиционного содержания математической подготовки обучающихся хореографического колледжа специальными заданиями, сконструированными или измененным педагогом так, что формулировка заданий будет представлена в контексте их профессиональной деятельности, а решение

ориентировано на достижение образовательных результатов в условиях требований нового ФГОС будет целесообразно. Для описания характеристики заданий, ориентированных на формирование математической грамотности, воспользуемся схемой, предложенной творческой группой учителей Красноярского края (рис. 12) [53].

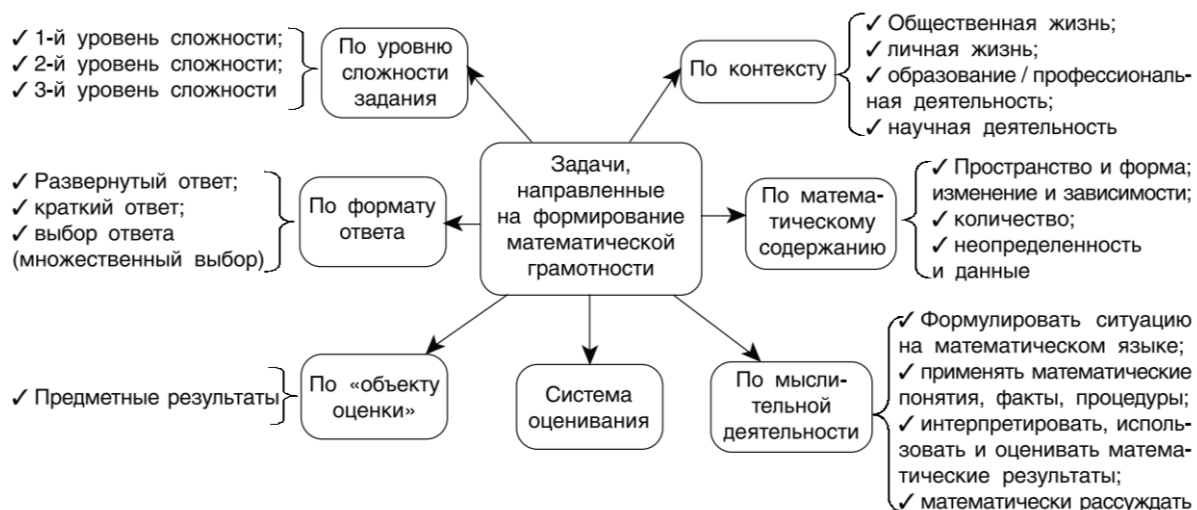


Рис. 12. Характеристика заданий для исследования формирования математической грамотности обучающихся

При подборе содержания заданий необходимо также учитывать основные темы школьного курса математики, при изучении которых особое внимание уделяется вопросам, имеющим практическую значимость.

Одним из наиболее важных умений в математике, которое пригодится в жизни, является решение математических, а в реальной жизни – практических задач. Ведь именно при решении задач обучающийся может глубже понять математические понятия, отработать алгоритмы математических действий, применять уже имеющиеся знания, оценить полученные результаты и интерпретировать их на реальные жизненные ситуации.

Решение текстовых задач встречается на каждой ступени школьного курса математики, но не всегда содержание тех или иных задач может ответить на вопрос обучающихся о её практической значимости. Поэтому необходимо вводить в образовательный процесс решение задач, которые отличаются уже по своей формулировке, имеют различные представления информации,

указывают на область применения, а именно практико-ориентированные задачи.

Под практико-ориентированными заданиями следует понимать такие задания, решение которых способствует формированию знаний и навыков, необходимых на практике. При выполнении данных заданий обучающиеся учатся применять математические знания в нестандартных жизненных ситуациях, формировать оценочные суждения о собственной личности как о социальной составляющей окружающего мира. Конечно, основную роль при решении таких заданий играет самостоятельность обучающихся. Перед ним возникает задача не только научиться использовать математический аппарат для решения различных задач, но и замечать математическую составляющую в реальных ситуациях из жизни [36].

В методической литературе представлено достаточное количество практико-ориентированных задач, которые можно использовать на уроках математики, однако такие задания, даже в которых описываются знакомые из жизни процессы и явления, могут показаться обучающимся хореографического колледжа не совсем полезными и интересными.

Дело в том, что из-за специфики образовательного учреждения обучающиеся хореографического колледжа очень много времени проводят в стенах театра на репетициях или на уроках в учебном заведении. В расписание обучающегося хореографического колледжа помимо общеобразовательных предметов (математика, русский язык, география и др.) также включены специальные дисциплины, направленные на формирование и развитие профессиональных компетенций будущих артистов балета (классический и историко-бытовой танцы, исполнительская практика, гимнастика и др.). С 5 по 7 класс обучающиеся хореографического колледжа изучают основы музыки.

Для того, чтобы повысить интерес и создать положительный мотивацию к изучению математики обучающимся на уроках можно предложить задания, в содержании которых демонстрируется взаимосвязь математики и

хореографии, музыки, театра. Таким образом задания будут нацелены на профессиональный и личный контекст обучающихся. Приведем примеры таких заданий.

Не секрет, что такой раздел математики как геометрия обучающиеся не только не считают неинтересным, но и многие в прямом смысле слова его боятся. Особенно, если задания с геометрическим содержанием появляются на уроках алгебры или возникают при выполнении каких-либо проверочных работ (контрольные, практические, самостоятельные работы). Обучающиеся хореографического колледжа не являются исключением. Задачи по геометрии даются обучающимся сложнее, чем арифметические и алгебраические задачи.

Но данный раздел обязателен для изучения. Известно, что одним из требований успешной сдачи основного государственного экзамена (ОГЭ) по математике является правильное выполнение не менее двух задач по геометрии.

Также геометрия способствует формированию у обучающихся таких навыков как понятийное мышление, анализ и синтез, умение аргументировать свою точку зрения и т.д. Также изучение геометрии помогает в освоении других научных областей.

На уроках математики, в частности геометрии, в хореографическом колледже возможно рассмотреть танец в контексте геометрических преобразований.

Наверно многие замечали, что танцевальные рисунки, если бы на них можно было взглянуть с потолка сцены, напоминают различные геометрические фигуры (круг, линии, квадрат, полукруг и другие). Хореографы в своей профессиональной деятельности нередко используют термины, которые скорее относятся к геометрии, чем к танцам. Параллельность, построение, углы, диагонали, ось – небольшой перечень того, без чего невозможна постановка хореографического произведения.

Рассмотрим для начала различные танцевальные рисунки – расположение и перемещение артистов на сцене, которые при построении используют такие геометрические понятия как симметрия, параллельный перенос и подобия.

Приведем примеры заданий, направленных на формирование математической грамотности обучающихся 5-8 классов.

Задача №1. «Матросский танец «Яблочко», который на сегодняшний день известен во всем мире, благодаря постановке И.А. Моисеева, берет своё начало в 1927 году в постановке балета «Красный мак», повествующего о дружбе советского и китайского народов. Перед постановщиками Л. Лацелиным и В. Тихомировым стояла серьезная задача показать и приход советских морских войск в китайский порт, и трогательную историю спасения от гибели капитана советского флота китайской девушкой Тао-Хао. Танец моряков под задорную музыку очень понравился советской публике. А после постановки И.А. Моисеева, танец «Яблочко» покорила весь мир. И это неудивительно, ведь именно у И.А. Моисеева в танце задействовано 32 артиста. На фото представлен танец «Яблочко» балета И.А. Моисеева (рис. 13).»



Рис. 14. Танец «Яблочко», хор. И.А. Моисеева

Вопрос 1. Какая геометрическая фигура представлена в танцевальном рисунке балета И.А. Моисеева? Ответ запишите в виде одного или нескольких слов.

Вопрос 2. Известно, что в постановке И.А. Моисеева задействовано 32 человека. Если изобразить танцевальный рисунок на бумагу, то люди будут являться точками на плоскости. Часто можно заметить, как хореограф держит в руках небольшой блокнот и ручку для схематичного изображения танцевальных комбинаций. Например, необходимо показать танцевальный рисунок хора И.А. Моисеева «Восьмерка» (рис. 14).

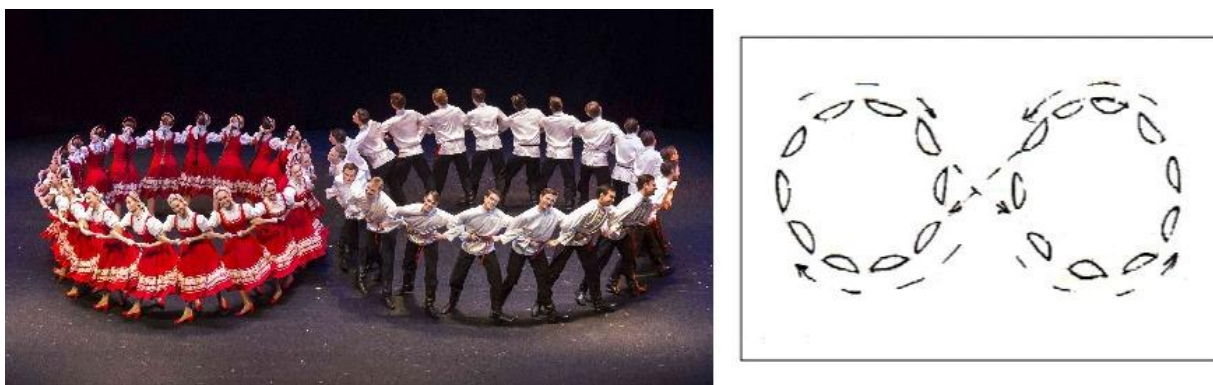


Рис. 14. Танцевальный рисунок хора «Восьмерка»

Опытные хореографы всегда объясняют артистам наглядное представление рисунка, чтобы последние могли замечать собственные ошибки и ошибки других артистов, стараясь четко выдержать сформированную фигуру.

Такое представление часто помогает перестраивать рисунок из-за изменения количества человек в танце (по причине болезни или травмы, невозможности выполнить определенное движение) без видимых затрат. Рассмотрите рис.14 и постройте на бумаге танцевальный рисунок, рассчитанный на 5 человек. Ответ обоснуйте.

Методические рекомендации: представленное задание может быть предложено в рамках изучения темы «Метод подобия в задачах на построение» по геометрии в 8 классе [34]. Предложить данную задачу можно на этапе мотивации для создания проблемной ситуации на уроке открытия

новых знаний (Приложение А) или на этапе закрепления полученных знаний в виде самостоятельной работы по группам. Обратить внимание стоит на то, что обязательно перед решением данного задания следует актуализировать знания обучающихся по пройденным темам, вспомнить простейшие построения с помощью циркуля и линейки.

Представим характеристику данного задания для каждого из двух вопросов, исходя из приведенной выше схемы (табл. 6) и (табл.7):

Таблица 6. Характеристика задания №1(Вопрос 1)

	Задание	Танец «Яблочко». Вопрос 1
Характеристика задания	Контекст	Профессиональный
	Компетентностная область оценки	Интерпретировать
	Содержательная область оценки	Пространство и форма
	Уровень сложности	Первый уровень
	Формат ответа	Краткий ответ
	Описание задания	Интерпретация данных, представленных в тексте и на рисунке; распознавание геометрических объектов
	Предполагаемый возраст	8 класс

Решение вопроса 1: Геометрическая фигура, в которую выстроились танцоры, называется угол. Если рассмотреть внутреннюю часть получившегося угла, то данный угол будет острым.

Система оценивания:

- 1 балл – дан верный ответ: Угол или острый угол;
- 0 баллов – другие ответы или ответ отсутствует.

Таблица 7. Характеристика задания №1(Вопрос 2)

	Задание	Танец «Яблочко». Вопрос 2
Характерист	Контекст	Профессиональный
	Компетентностная область оценки	Формулировать
	Содержательная область оценки	Пространство и форма
	Уровень сложности	Второй уровень

	Формат ответа	Развернутый ответ
	Описание задания	Построение геометрической фигуры с помощью циркуля и линейки; применение полученных знаний при объяснении решение; применение подобия для доказательства
	Предполагаемый возраст	8 класс

Решение вопроса 2: Решение задачи заключается в построении треугольника с помощью циркуля и линейки. Мы видим танцовщика, являющегося центром. Пусть он будет точкой A_1 (рис. 15). Построим равнобедренный треугольник $A_1A_2A_3$. Для этого сначала начертим произвольный отрезок A_1A_2 , затем построим треугольник $A_1A_2A_3$ с равными углами: $\angle A_2 = \angle A_3$.

С помощью циркуля и линейки разделим $\angle A_1$ пополам, получим биссектрису и отложим на ней отрезок A_1H_2 . Через точку H_2 проведем прямую, параллельную A_2A_3 , эта прямая пересечет стороны $\angle A_1$ в точках A_4 и A_5 . Треугольник $A_1A_4A_5$ — искомый. Докажем это с помощью подобия треугольников.

Действительно, по построению биссектриса $A_1H_2 \Delta A_1A_4A_5$ равна данному отрезку, а так как, $A_2A_3 \parallel A_4A_5$ то $\angle A_2 = \angle A_4$ и $\angle A_3 = \angle A_5$ как соответственные углы при пересечении параллельных прямых $A_2A_3 \parallel A_4A_5$ секущими A_1A_4 и A_1A_5 . Значит, треугольники $A_1A_2A_3$ и $A_1A_4A_5$ будут подобны по первому признаку подобия треугольников (по двум углам), отсюда можно сказать, что построенный танцевальный рисунок удовлетворяет всем требованиям (рис. 15).

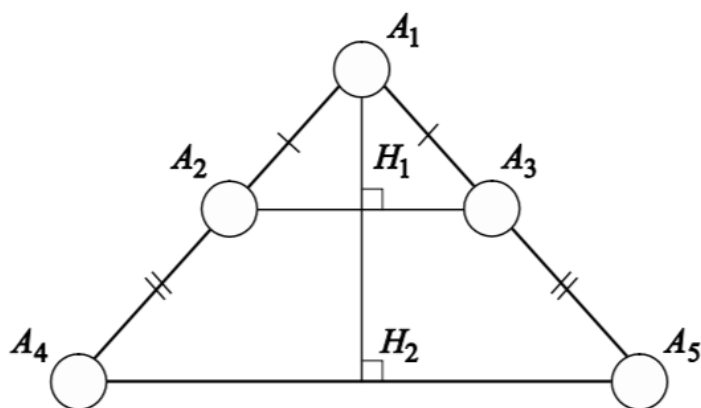


Рис. 15. Построение танцевального рисунка на плоскости на 5 человек

Система оценивания:

- 2 балла – построен рисунок, приведены все шаги и обоснования;
- 1 балл – построен рисунок и представлено неполное обоснование;
- 0 баллов – другие ответы или ответ отсутствует.

Рассмотрим похожую задачу, используемую на уроках геометрии в 7-9 классах, а также при изучении раздела «наглядной геометрии» в 6 классе.

Задача №2. «На рисунке представлен русский народный танец «Лето» балета И.А. Моисеева (рис. 16). Представленный в задаче танцевальный рисунок называется «косой крест» и является достаточно популярным в хореографической практике народно-сценического танца. Чаще всего при построении данного рисунка одну линии выстраивают парни, а другую – девушки.»



Рис. 16. Народный танец «Лето», хор. И.А. Моисеева

Вопрос 1. Определите, какая геометрическая фигура изображена на рисунке. Ответ запишите в одного или нескольких слов.

Вопрос 2. Отправляясь в гастрольные туры, танцевальные коллективы иногда делятся на несколько составов. Данное явление происходит, если коллектив задействован в культурно-массовых мероприятиях в различных городских локациях. Также не каждая сцена вмещает всех артистов, если танцевальный коллектив очень большой. Изобразите на бумаге танцевальный рисунок, представленный на фото (рис.16) только уменьшив количество человек в 5 раз.

Методические рекомендации: Задание №2 можно использовать при изучении тем «Симметрии» по геометрии в 9 классе [34], а также при изучении «Перпендикулярные прямые» [32] и «Симметрии» в разделе «Наглядной геометрии» в 6 классе [33]. Данное задание может применяться на этапе первичного закрепления знаний на уроке «открытия» нового знания, а также при актуализации имеющихся знаний, на уроке систематизации и обобщения знаний. Для выполнения задания обучающимся может быть предложена индивидуальная работа или можно выполнять задание в парах (групповая работа) или устно вместе с учителем (фронтальная работа). Характеристики задания № 2 представлены в табл. 8 и табл. 9.

Таблица 8. Характеристика задания №2 (Вопрос 1)

	Задание	Танец «Лето». Вопрос 1
Характеристика задания	Контекст	Профессиональный
	Компетентностная область оценки	Интерпретировать
	Содержательная область оценки	Пространство и форма
	Уровень сложности	Первый уровень
	Формат ответа	Краткий ответ
	Описание задания	Интерпретация данных, представленных в тексте и на рисунке; распознавание геометрических объектов
	Предполагаемый возраст	6 и 9 класс

Решение вопроса 1: в геометрическом контексте представлено ничто иное как пересекающиеся прямые.

Система оценивания:

- 1 балл – дан верный ответ: пересекающиеся прямые;
- 0 баллов – другие ответы или ответ отсутствует.

Таблица 9. Характеристика задания №2 (Вопрос 2)

	Задание	Танец «Лето». Вопрос 2
Характеристика задания	Контекст	Профессиональный
	Компетентностная область оценки	Применять
	Содержательная область оценки	Пространство и форма
	Уровень сложности	Второй уровень
	Формат ответа	Развернутый ответ
	Описание задания	Построение геометрической фигуры; применение
	Предполагаемый возраст	6 класс или 9 класс

Решение вопроса 2:

Для построения нового рисунка будем использовать центральную симметрию. Обозначим точкой O центр сцены. Проведем луч OA_1 и отметим точки A_1 и A_2 таким образом, чтобы $OA_2 = A_1A_2$. Получили отрезок OA_1 .

Затем проведем отрезок OA_3 так, чтобы $\angle A_1OA_3 = 90^\circ$ и $OA_3 = OA_1$. На отрезке OA_3 отметим точку A_4 , чтобы $OA_2 = OA_4$.

Относительно точки O (центр симметрии) симметрично точке A_1 отметим точку A_5 . Соединим точки O и A_5 . На получившемся отрезке OA_5 отметим точку A_6 , что $OA_2 = OA_6$.

По аналогии, симметрично точке O относительно точек A_3 и A_4 соответственно построим точки A_7 и A_8 . Таким образом, мы получим танцевальный рисунок, удовлетворяющий требованиям центральной симметрии (рис. 18).

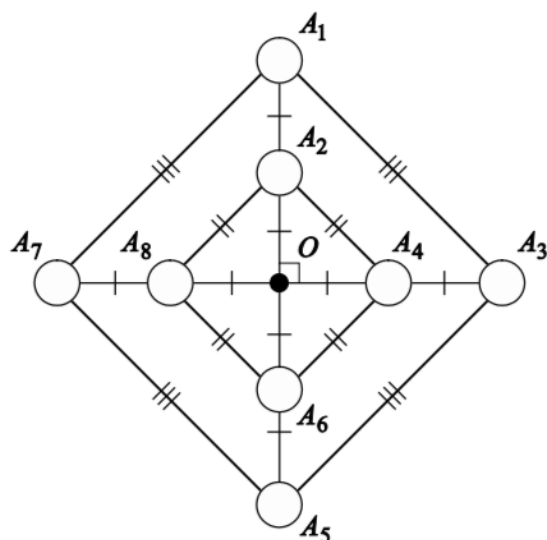


Рис. 18. Построение рисунка на плоскости на 8 человек с помощью центральной симметрии

Система оценивания:

- 2 балла – построен рисунок, приведены все шаги и обоснования;
- 1 балл – построен рисунок и представлено неполное обоснование;
- 0 баллов – другие ответы или ответ отсутствует.

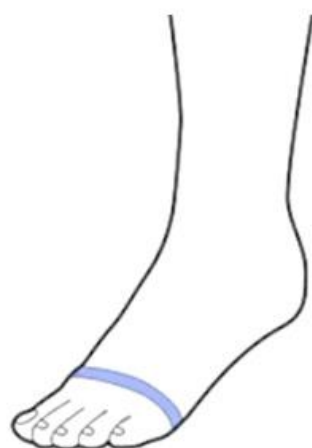
Приведем пример ещё одной задачи, ориентированной на формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа, которую можно использовать на уроках математики в 5-6 классе, а также на уроках вероятности и статистики в 7 классе.

Задание № 3. «Пуанты – это балетная женская обувь, благодаря которой балерина может вставать на кончики пальцев. Данный вид обуви технически является самым сложным. Для изготовления одной туфельки у мастера уходит около часа и 111 операция. Пуанты изготавливают вручную, но результат того стоит. Основная нагрузка в танцах идет на стопы балерины, они наиболее подвержены травмам. Поэтому выбор правильной и удобной обуви – залог физического здоровья танцовщицы.

Производитель Grishko предлагает всевозможные модели пуантов. Для того, чтобы выбрать подходящие пуанты необходимо узнать свой размер (рис.19) и полноту ступни (рис. 20).



Рис. 19 Измерение размера ступни



Для определения полноты пуантов, необходимо

- 1) измерить обхват стопы в самом широком месте;
- 2) соотнесите полученную цифру со значением в таблице - это и будет ваша полнота;

По полноте пуанты выбирают так, чтобы они сидели плотно, но не причиняли боль. Если на ткани образуются складки, а между туфелькой и ножкой - зазоры, вам нужна меньшая полнота или другой размер.

Рис.20 Измерение полноты ступни

Затем необходимо соотнести полученные данные с таблицей размеров (рис.21). На подошве балетных пуантов компании Grishko указаны размеры от 0,5 до 9. Также компания Grishko выпускает пуанты в 5 параметрах полноты:

- X – для узкой стопы;
- XX и XXX – для средней полноты;
- XXXX – для широкой стопы;
- XXXXX – для очень широкой стопы.

Размер Р Гришко* о*	Закрытость (мм)	Длина стопы (мм)	Полнота (обхват в подъеме в мм)				
			Узкая		Средняя	Широкая	
			<u>x</u>	<u>xx</u>	<u>xxx</u>	<u>xxxx</u>	<u>xxxxx</u>
0,5	45	195-200	189	194	199	204	209
1	50	200-205	192	197	202	207	212
1,5	50	205-210	195	200	205	210	215
2	55	210-215	198	203	208	213	218
2,5	55	215-220	201	206	211	216	221
3	60	220-225	204	209	214	219	224
3,5	60	225-230	207	212	217	222	227
4	65	230-235	210	215	220	225	230
4,5	65	235-240	213	218	223	228	233
5	70	240-245	216	221	226	231	236
5,5	70	245-250	219	224	229	234	239
6	75	250-255	222	227	232	237	242
6,5	75	255-260	225	230	235	240	245
7	80	260-265	228	233	238	243	248
7,5	80	265-270	231	236	241	246	251
8	85	270-275	234	239	244	249	254
8,5	85	275-280	237	242	247	252	257
9	90	280-285	240	245	250	255	260

Рис. 21 Таблица размеров Grishko для стоп с низким и средним подъемом

Вопрос 1. Ученицы хореографического колледжа Маша, Вика и Яна решили заказать новые пуанты для спектакля. Измерив размер и полноту ступни девушки получили следующие данные: у Маши длина стопы равна 22,5 см и полнота 20,5 см, у Вики длина стопы оказалась меньше Маши на 1,2 см, а полнота на 0,3 см больше, у Яны длина стопы оказалась самой большой 23 см и полнота 22, 2 см. Пользуясь данными таблицы размеров, определите какого размера пуанты нужно заказать каждой из девочек. В ответе укажите размеры девочек, записанные через запятую. Ответ обоснуйте.

Вопрос 2. Маша, определив свой размер (ответ вопроса 1) захотела купить пуанты самостоятельно, примерив их в ателье-магазине «Джайв». Оказалось, что в магазине представлен большой выбор всевозможных моделей пуантов. Продавец магазина предоставил Маша таблицу, в которой собраны сведения по имеющимся в наличии магазина моделям (табл.). В указанной таблице также есть обозначения жесткости пуантов: S – soft (мягкие), M – medium (средние), H – hard (жесткие).

Таблица 10. Наличие пуантов в магазине «Джайв»

№	Название модели	Размерный ряд	Жесткость	Стоимость
1.	Фуэте Pro Flex	3,5XX; 4XXX; 4,5XXX; 5,5XX	М, Н	4950 руб.
2.	Майя I Pro	4XX; 4,5XXXX; 5XXX; 5,5XXXX	М	4950 руб.
3.	3007	3X; 3XX; 6XXXX; 7XX	S, М, Н	4950 руб.
4.	VICTORY	3X; 3XXX; 3,5XXX; 5XXXX	М	5500 руб.
5.	VAGANOVA	4XX; 4XXX	М, Н	4950 руб.
6.	STREAMPOINTE	4XXX	Н	5600 руб.
7.	КАТЮА АТЛАС	3XX; 4XX; 6,5XXXX	Н, М	4950 руб.

У Маши с собой была кредитная карточка мамы. Жесткость пуантов должна быть средней. Какая из моделей подходит под критерии Маши и будет наиболее выгодной для Маши? В ответ укажите название модели.

Методические рекомендации: рассмотрим характеристики задачи №3, решение и систему оценивания заданий. Данное задание можно выполнять на этапе первичного закрепления знаний или как самостоятельную работу по группам. Также на уроке можно предложить обучающимся с помощью справочного материала узнать свой размер пуантов.

Стоит иметь в виду, что пуанты – только женская обувь, если в классе есть мальчики, то им данное задание может показаться неинтересным. В этом случае нужно рассказать, то способ измерения размера пуантов можно использовать и для определения размера обычной обуви.

Таблица 11. Характеристика задания №3 (Вопрос 1)

		Задание	Покупка пуантов. Вопрос 1
Характеристика задания	Контекст		Профессиональный
	Компетентностная область оценки		Применять
	Содержательная область оценки		Неопределенность и данные
	Уровень сложности		Второй уровень
	Формат ответа		Развернутый ответ
	Описание задания		Интерпретация данных, представленных в тексте и на рисунке; применение данных таблицы для решения задачи.

Предполагаемый возраст	5-7 класс
------------------------	-----------

Решение вопроса 1:

Для начала определим длину и обхват стопы Вики:

- 1) $22,5 - 1,2 = 21,3$ (см) – длина стопы Вики
- 2) $20,5 + 0,3 = 20,8$ (см) – обхват стопы Вики

Данные в таблице размеров представлены в миллиметрах, поэтому переведем измерения, зная, что 1 см = 10 мм

	длина стопы, мм	обхват стопы, мм
Маша	225 мм	208 мм
Вика	213 мм	211 мм
Яна	230 мм	222 мм

3) Определим размеры пуантов для каждой из девочек. Маша – 3X, Вика – 2XXX, Яна – 3,5XXXX.

Система оценивания:

- 2 балла – дан верный ответ: Маша – 3X, Вика – 2XXX, Яна – 3,5XXXX, приведено полное обоснование;
- 1 балл – дан только правильный ответ: Маша – 3X, Вика – 2XXX, Яна – 3,5XXXX;
- 0 баллов – другие ответы или ответ отсутствует.

Таблица 12. Характеристика задания №3 (Вопрос 2)

	Задание	Покупка пуантов. Вопрос 2
Характеристика	Контекст	Профессиональный
	Компетентностная область оценки	Интерпретировать
	Содержательная область оценки	Неопределенность и данные
	Уровень сложности	Первый уровень
	Формат ответа	Краткий ответ
	Описание задания	Интерпретация данных, представленных в тексте и на

		рисунке; применение данных таблицы для решения задачи.
	Предполагаемый возраст	5-7 класс

Решение вопроса 1:

Знаем, что размер пуантов Маши – $3X$. В данной таблице наличия пуантов под этот критерий подходят следующие модели: VICTORY и 3007. По жесткости Маше также подходят данные модели. Выгоднее, конечно, окажется модель 3007, стоимостью 4950 руб.

Система оценивания:

- 1 балл – дан верный ответ: 3007;
- 0 баллов – другие ответы или ответ отсутствует.

На математике в 5-6 классах можно использовать несложные задания, которые будут способствовать формированию математической грамотности обучающихся. Представим комплексы задач на формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа по темам «Обыкновенные дроби» (Приложение Б), «Пропорции» (Приложение В).

В заключении хочется сказать, что содержание обучения математики, ориентированное на формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа должно удовлетворять описанным выше требованиям, учитывать интересы и возрастные особенности различных групп обучающихся. Предложенный содержательный компонент формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике позволяет выстроить деятельность, как учителя математики, так и обучающихся согласно требованиям новых образовательных стандартов.

Стоит подчеркнуть, что важно не откуда взяты задания – это может быть готовый набор заданий по формированию математической грамотности или собственноручно созданные – ключевым является их способность решать главную цель: обучать студентов хореографического колледжа способности

распознавать математические аспекты повседневных проблем, формулировать эти проблемы на математическом языке, использовать уже знакомые математические концепции, процедуры и рассуждения, а также интерпретировать и критически оценивать математические выводы с учетом контекста задач. Эти навыки, объединенные в систему, и формируют математическую грамотность обучающихся, которая является неотъемлемым атрибутом их успешного пребывания в современном мире.

2.2. Организация деятельности обучающихся в процессе обучения математике, обеспечивающая формирование математической грамотности обучающихся

Изменение подхода к отбору содержания обучения математике влечет за собой и изменение в организации деятельности, которая направлена на формирование математической грамотности. Организация деятельности – это процесс упорядочения и приведения в систему учебной деятельности в соответствии с заданной целью и содержанием обучения. Эффективность образовательного процесса зависит от многих факторов: от умелого объединения форм, методов и средств обучения, личная заинтересованность учителя в достижении образовательных результатов обучающихся, учебный план образовательного учреждения, материально-техническая база образовательного учреждения и др.

Проанализировав психолого-педагогическую и научно-методическую литературу по теме исследования, удалось выделить основные требования не только к содержанию обучения математике, но и к организации деятельности обучающихся, направленной на формирование математической грамотности обучающихся в процессе обучения математике.

Рассмотрим данный перечень требований к организации деятельности обучающихся (табл. 13):

Таблица 13. Требования к организации деятельности, направленной на формирование математической грамотности обучающихся

Требование	Описание
Реализация разнообразных форм, методов и приемов обучения, направленных на повышение познавательной активности обучающихся	Данное требование позволяет изучать учебный материал в интересном, доступном формате, способствует раскрытию творческого потенциала. За счет этого повышается интерес к изучению математики, продуктивное усвоение знаний.

<p>Комбинирование репродуктивной и проблемной форм обучения</p>	<p>Данное требование направлено как на приобретение знаний, умений и навыков, так и на формирование умения искать новые знания, находить нестандартные решения проблем, искать множество способов решения, умение строить цепочку рассуждений. На уроках математики необходимо создавать проблемные ситуации, где сначала реализуется репродуктивная форма обучения, т.е. обучающимся предлагается решить задачи, опираясь на уже изученные знания, а затем решить задачи, для решения которых необходимы уже новые знания. Сталкиваясь с проблемой, обучающиеся должны высказать свои предположения, идеи по её решению.</p>
<p>Создание условий для творчества обучающихся</p>	<p>Организация творческой деятельности обучающегося, результатом которой будут новые, ранее неизученные знания, необходимые для решения проблемы. Благодаря такому методу у обучающегося формируется не только математическая грамотность, но и креативное мышление.</p>
<p>Частая смена деятельности</p>	<p>Данное требование направлено на то, чтобы обучающиеся в процессе образовательной деятельности не теряли интерес к предмету. Работа на уроке не должна быть монотонна и однотипна. Ведь одной из особенностей, современных обучающихся является то, что одна и та же форма деятельности им быстро надоедает, в следствии чего теряется интерес к образовательному процессу. Активизировать и замотивировать обучающихся на активную познавательную деятельность как раз помогает смена самостоятельной или исследовательской деятельности после игровой. Такой метод также научит переключаться на различные виды деятельности с достаточной скоростью.</p>

<p>Высокий уровень мотивации обучающихся к процессу обучения</p>	<p>Важнейшее требование к организации образовательного процесса, потому что именно мотивация побуждает обучающегося учиться. Следует напоминать обучающимся о практической значимости математики в их жизни, будущей профессии. Кроме того, можно напомнить о том, что изучение математики тренирует память, развивает мышление. Также от этого зависит успешная сдача основного государственного экзамена. Высокая мотивация обеспечит не только формирование знаний школьного курса математики и необходимых умений, но и поспособствует развитию математической грамотности обучающихся.</p>
<p>Осуществление систематических рефлексивных действий обучающихся</p>	<p>Необходимо включать в деятельность обучающихся рефлексивные вопросы, которые позволяют сделать процесс обучения продуктивным и осознанным. Рефлексивные действия необходимо осуществлять не только по окончании изучения конкретной темы, но и на каждом уроке математики.</p> <p>Следует предложить ответить на вопросы, направленные на самоанализ изученного материала, на внутреннее состояние ребенка, на оценку результатов деятельности, на внутреннее самопознание. Данное задание подразумевает под собой получение обратной связи. Такой метод способен формировать у обучающегося математическую грамотность.</p>

Говоря об образовательном процессе, который направлен на достижение не только предметных образовательных результатов, но и метапредметных и личностных, то кроме вышеперечисленных требований по организации обучения математике необходимо, чтобы выполнялись условия по организации урока, как основной формы организации обучения.

— Любой урок должен начинаться с мотивации на успешную и эффективную работу, учитель должен создавать позитивный настрой, фиксировать результаты деятельности обучающихся;

— Тема урока должна задаваться через проблемную ситуацию, при решении которой обучающиеся формулируют тему урока и цели, определяют основные задачи урока;

— На уроке должны развиваться не только познавательные УУД и выдаваться предметные знания, но и развиваться метапредметные умения, достигаться личностные результаты обучения;

— Педагогу необходимо предлагать обучающимся задания, ориентированные на практическое применение;

— Стараться как можно больше использовать творческие умения обучающихся;

— Проводить рефлексивную деятельность на заключительном этапе каждого урока.

Математическая грамотность обучающихся хореографического колледжа должна развиваться постепенно, начиная ещё до колледжа в начальной школе и заканчивая на III последнем курсе обучения. Для этого необходимо регулярно включать задания с математическим содержанием, определённым в исследованиях PISA: «изменения и зависимости», «неопределенность и данные», «количество», «пространство и форма». Такие задания могут быть использованы на уроке как:

— Проблемный элемент на начальном этапе урока;

— Задание-«толчок» для формулирования гипотезы какого-либо исследовательского проекта.

— При использовании игровой технологии;

— Задание, направленное на смену деятельности на уроке;

— Задание, демонстрирующее межпредметные связи на уроке;

– Задания, требующие выражения собственного мнения и его обоснования.

Также на уроках математики, измененный содержательный компонент позволяет учителю:

- сосредоточить задания одного вида и провести занятие с использованием определенной методики обучения;
- объединить все задания в тематические группы и разработать индивидуальный курс по усовершенствованию математического мышления;
- интегрировать задания в школьные математические олимпиады и викторины;
- постепенно развивать различные навыки, являющиеся фундаментом математической грамотности.

Опираясь на опыт преподавания математики в школе, а также технологический компонент разработанной нами структурно-содержательной модели, приведем примеры методов обучения математике, способствующих достижению образовательных результатов в процессе обучения, удовлетворяющих требованиям нового ФГОС [55], в нашем случае формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа.

Метод проблемного обучения. Проблемное обучение определяется организацией учебных занятий, в которой под руководством учителя создаются различные проблемные ситуации, и активизируется самостоятельная деятельность обучающихся по их решению.

Реализация данного метода позволяет освоить новые знания и способы действия за счет самостоятельного поиска решений (Приложение Г), открыть большие возможности коммуникации, формировать способности применять новые знания и умения в различных ситуациях повседневной жизни. Проблемное обучение положительно влияет на достижение образовательных результатов у обучающихся, развивает умение делить задание на несколько

составных частей; умение грамотно и четко формулировать вопросы, чтобы получить нужный ответ; умение видеть и анализировать свои ошибки; строить математическую модель, делать выводы.

Также формируется интерес к изучению предмета математика, развиваются исследовательские навыки, и появляется желание к самостоятельному поиску решений проблемы. Проблемные ситуации на уроках математики можно применять на всех этапах процесса обучения: при открытии нового знания, обобщении и систематизации знаний, контроле.

Например, на уроке открытия новых знаний в 5 классе при изучении темы «Сложение десятичных дробей» учитель может предложить один из таких методов проблемного обучения – «INSERT». Этот прием способствует формированию умений обучающихся, таких как умение систематизировать и анализировать информацию.

Для создания проблемной ситуации обучающимся может быть предложена задача, которая заранее подразумевает нехватку каких-либо знаний для её решения.

Учитель дает обучающимся немного времени для обсуждения решения задачи. Обучающиеся предлагают свои версии решения задачи, после того, как озвучивается правильное решение, учитель фиксирует его на доске.

В результате обучающиеся вместе с педагогом формируют основные идеи – математические правила, утверждения. Перед обучающимися открывается возможно самостоятельного поиска новых знаний, что является одним из требований обновленных стандартов. На следующем уроке, изучая новую тему, обучающимся предлагается прием «INSERT», смысл которого заключается в чтении текста с определенными пометками.

Пометки, которые используются для приема «INSERT» представлены в таблице ниже (табл.14). Таким образом, у обучающихся сохраняется интерес не только изучаемому тексту, но и к теме учебного занятия.

Таблица 14. Прием «INSERT» – пометки

Знак пометки	Применение
«V»	То, что вы прочитали, соответствует тому, что вы знаете или думали, что знаете.
«+»	Прочитанное оказалось для вас новым.
«-»	Прочитанное противоречит тому, что вы знали или думали, что знаете.
«?»	То, что вы прочитали, является непонятным, требующим больше дополнительной информации
«!»	То, что вы прочитали, вас удивило

После проделанной работы, в ходе обсуждения учитель математики задает следующие вопросы обучающимся, чтобы выявить, что было для них непонятным, что могла удивить и т.д.

- В ходе прочтения текста, что удивило Вас?
- В каком месте Вы смогли поставить пометку «V», что Вам уже было известно? При каких обстоятельствах Вы это узнали?
- В каком месте Вы столкнулись с тем, что было для Вас новым?
- Возникли ли у Вас противоречия с тем, что Вы уже знаете или думали, что знали?
- Встречается ли у Вас пометка «?», что для Вас оказалось непонятным?

После обсуждения учитель предлагает обучающимся в парах отработать и закрепить сформированные правила по сложению десятичных дробей.

Таким образом, применение на занятии данного метода позволяет провести три формы обучения на уроке: фронтальная, групповая и индивидуальная. Такое учебное занятие не будет скучным для обучающихся, а также делает возможным достижение метапредметных результатов, таких как умение работать с текстом, умение выделять нужную информацию, умение работать в группе, умения делать выводы и др. Происходит расширение кругозора обучающихся.

Также в 5 классе при изучении темы «Уравнения» обучающимся в начале урока можно предложить ещё один прием проблемного обучения – заполнение таблицы «З-Х-У» (Знаем – Хотим узнать – Узнаем). В ходе изучения новой темы на доске и в тетрадях составляется специальная таблица, заполняемая по ходу урока (рис.22).

ЗНАЕМ	ХОТИМ УЗНАТЬ	УЗНАЕМ

Рисунок 22. Таблица З-Х-У

На этапе актуализации знаний, обучающиеся смогут заполнить первый столбец таблицы «Знаем» (рис. 23).

ЗНАЕМ	ХОТИМ УЗНАТЬ	УЗНАЕМ
<ul style="list-style-type: none"> • Уравнение • Корень уравнения • Решение уравнения • Проверка уравнения 		

Рисунок 23. Пример заполнения графы «Знаем»

После заполнения первой графы, формируется проблема учебного занятия. Учитель задает обучающимся вопросы, ответы на которые будут занесены во второй столбец таблицы «Хотим узнать» (рис. 24). При заполнении второго столбца педагог помогает обучающимся, старается заинтересовать и подтолкнуть обучающихся к рассуждениям.

ЗНАЕМ	ХОТИМ УЗНАТЬ	УЗНАЕМ
<ul style="list-style-type: none"> • Уравнение • Корень уравнения • Решение уравнения • Проверка уравнения 	<ul style="list-style-type: none"> • Составные уравнения • Алгоритм решения составных уравнений 	

Рисунок 24. Пример заполнения графы «Хотим узнать»

Третий столбец обучающиеся вместе с учителем смогут заполнить в

конце урока на этапе рефлексии. Приведем пример того, как можно заполнить столбец «Узнаем» при изучении темы «Уравнение» (рис. 25).

ЗНАЕМ	ХОТИМ УЗНАТЬ	УЗНАЕМ
<ul style="list-style-type: none"> • Уравнение • Корень уравнения • Решение уравнения • Проверка уравнения 	<ul style="list-style-type: none"> • Составные уравнения • Алгоритм решения составных уравнений 	<ul style="list-style-type: none"> • Решение текстовых задач с помощью уравнений

Рисунок 25. Пример заполнения графы «Узнаем»

Данный прием помогает участникам образовательного процесса увидеть, какие вопросы остались открытыми, на чем стоит заострить внимание на следующем занятии. Использование на уроках математики приема «З-Х-У» поможет обучающимся систематизировать полученную информацию по новой теме, расширить знания по изучаемому вопросу, использовать таблицу для повторения. Обучающиеся научатся систематизировать информацию, формулировать цели и задачи, оценивать свои результаты и делать соответствующие выводы. С помощью данного приема повышается интерес обучающихся к изучению математики.

Метод исследовательского обучения. В данном методе основополагающим является не состав источников, на базе которых осуществляется работа, а подход. Суть этого метода заключается в том, чтобы научить обучающихся определять проблему, уметь самостоятельно ставить перед собой задачи. Исследовательский метод развивает у обучающихся следующие умения:

- умение работать с различными видами информации, умение выделять главную информацию;
- умение составлять план по саморазвитию;
- критическое мышление;
- умение работать в команде, избегать конфликты или находить верные способы по их устранению;
- умение быстро реагировать на изменяющиеся условия;

— умение применять социальный опыт и имеющиеся знания.

Например, в 6 классе при изучении темы «Диаграммы» можно предложить исследовательскую работу «Успеваемость 6 класса» [33].

Для начала обучающиеся вместе с учителем определяют цель и задачи исследования, что является объектом исследования. Также обучающиеся выдвигают гипотезу.

Затем происходит сбор данных. Учитель математики предлагает классу поделиться на небольшие группы, каждая группа исследует успеваемость обучающихся 6 класса в определенный период времени: за неделю, за четверть, за полугодие. Учитывая то, что тема данная тема изучается в конце первого полугодия, обучающиеся могут проводить исследование данного периода. Каждая группа исследует успеваемость класса по определенным предметам: математика, русский язык, литература, физкультура и т.д.

Обучающиеся фиксируют полученные данные в электронной таблице (можно предложить Google Таблицы для совместной работы).

На следующем этапе происходит обработка полученных данных. На данном этапе обучающиеся самостоятельно выбирают наиболее удобный вид диаграммы. Учитель может предложить обучающимся использовать разные виды диаграмм.

На заключительном этапе каждая группа обучающихся представляет результаты исследования, формируют выводы. Остальные обучающиеся вместе с учителем оценивают результаты работы других групп.

В конце выступлений обучающиеся возвращаются с цели и задачам исследования, делают выводы о том, удалось ли их достигнуть, выполнена ли гипотеза.

Проектный метод обучения. Данный метод обучения предполагает процесс разработки и создания собственного проекта. Целью проектного обучения заключается в создании условий, при которых обучающийся:

- 1) самостоятельно и с интересом получает недостающие знания,

используя различные источники информации;

2) учится применять полученные знания при решении познавательных и практических задач; приобретает коммуникативные навыки, сотрудничая в группе;

3) развивает свои исследовательские навыки;

4) развивает системное мышление.

Реализация проектного метода позволяет обучающемуся не только самостоятельно искать необходимую информацию, извлекать из нее главное и классифицировать её, но и выбирать эффективные пути решения поставленной задачи, работать в группе, прогнозировать и анализировать свои действия.

Для учителя данный метод дает, во-первых, контролировать весь процесс обучения, правильно его организовывать, следить за работой каждого ученика, во-вторых – достичь высокий уровень образовательных результатов.

В ходе проектной деятельности у обучающихся развиваются творческие способности, повышается интерес и мотивация к учению, обучающийся самостоятельно выбирает темп работы над проектом и тем самым находит индивидуальный уровень саморазвития.

Деловая игра. Данный метод подразумевает имитацию рабочего процесса, обучающиеся воспроизводят реальную производственную ситуацию.

Деловая игра представляет собой имитацию деятельности работников и потребителей, руководителей и специалистов, а также как воспроизведение процессов управления, которые могут происходить как в прошлом, так и в будущем [49].

Рассмотрим ещё одно понятие, как учебная деловая игра.

Учебная деловая игра – это имитационная игра, в ходе которой обучающиеся берут на себя роли, выполняют свои ролевые обязанности, описанные в правилах игры, вступают в коллективные взаимоотношения для

решения поставленной проблемы [49].

Использование такого метода как учебная деловая игра способствует формированию достаточно большого количества метапредметных умений, что обеспечивает реализацию требований новых образовательных стандартов.

Любая учебная деловая игра должна соответствовать определенным требованиям, таким как:

- наличие четко сформулированной дидактической задачи;
- формулировка игровой задачи должна быть значимой и заинтересовать обучающихся;
- наличие отличающихся функционалом ролей;
- в основе лежит игровая ситуация проблемного характера, на разрешение которой будет направлена игра;
- существуют определенные правила игры, система бонусов («мер наказания») за соблюдение/несоблюдение правил;
- дух командной работы.

В новых образовательных стандартах одним из требований к структуре урока является проведение рефлексии как обязательного заключительного этапа урока. Именно на этапе рефлексии обучающиеся и учитель соотносят полученные результаты с поставленной целью. На данном этапе также проводится самоанализ и самооценка собственной деятельности.

Контролировать класс, увидеть в ходе урока, что обучающимся было понятно, а что ещё требует доработки, учителю помогает рефлексия. Для обучающегося рефлексия тоже является важной составляющей урока – помогает систематизировать полученные знания, осознать свои недочеты, сравнить свои успехи с успехами других и т.д.

Одни из видов рефлексии является прием «Синквейн» - строфа из пяти строк. Каждой строке соответствует определенное описание (табл. 15).

Таблица 15. Структура приема «Синквейн»

№ строки	Описание
----------	----------

1 строка	Одно ключевое слово, которое определяет содержания синквейна
2 строка	Два прилагательных, которые характеризуются данное понятие
3 строка	Три глагола, которые обозначают действие в рамках заданной темы
4 строка	Короткое предложение, раскрывающее суть темы или отношение к ней
5 строка	Существительное – синоним ключевого слова

При изучении темы «Обыкновенные дроби» в 5 классе, обучающиеся могут составить следующий синквейн (табл. 16):

Таблица 16. Пример выполнения синквейна

№ строки	Описание
1 строка	Дробь
2 строка	Правильная, неправильная
3 строка	Сокращать, сравнивать, складывать
4 строка	Из двух дробей, знаменатели которых одинаковые, больше та дробь, числитель которой больше.
5 строка	Деление

Невозможно сказать, какой из методов будет универсальным, эффективным может быть использование нескольких методов обучения. Достижение образовательных результатов возможно только при рациональном комбинирование нескольких методов обучения, никак не противоречащих друг другу.

В настоящее время существует огромное количество различных форм, методов и приемов, которые учителя математики могут использовать на учебных занятиях. Поэтому сказать о том, что можно выстроить процесс, основываясь только на одном методе или приеме, было бы нецелесообразно и неправильно. Для самого учителя использование различных форм урока, методов и средств будет интересным и полезным.

В нашем исследовании были приведены приемы, которые возможно использовать на уроках математики для формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа. Это лишь малая часть того, что может быть использовано.

Выбирая тот или иной метод обучения, рассматривая различные

педагогические технологии и средства, учитель математики должен учесть:

- Какие цели обучения математике необходимо достичь;
- Способности и возможности обучающихся;
- Применение на уроке ИКТ-технологий;
- Какое содержание математике используется на уроке и т.д.

Таким образом, разработанный технологический компонент позволяет формировать у обучающихся математическую грамотность в процессе обучения математике. Данные методы и технологии обучения являются эффективным средством выполнения задач, выдвигаемых образовательной системе реалиями современной жизни.

2.3. Описание организации и результатов экспериментальной работы по формированию математической грамотности обучающихся хореографического колледжа

Тема магистерской диссертации: «Формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике».

Экспериментальная часть исследования проводится в период с 2023 по 2024 гг. на базе КГАПОУ «Красноярский хореографический колледж» среди обучающихся 6 классов. Цель педагогического эксперимента заключается в том, чтобы убедиться, что разработанная методика формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике эффективна. На момент проведения экспериментальной работы в 6 классе – 22 человека. Всего в педагогическом эксперименте приняли участие 22 учащихся.

На момент исследования средний балл по математике в 6 классе – 3,77.

Экспериментальная работа проводилась в три этапа:

1. На констатирующем этапе необходимо определить первоначальный уровень сформированности у обучающихся 6 классов КГАПОУ «Красноярский хореографический колледж» математической грамотности и предметных знаний по курсу «Математика».

2. На формирующем этапе будет организован процесс обучения математике в 6 классах с учетом разработанной методики, направленной на формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа.

3. На контролирующем этапе необходимо проверить уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 6 классов в результате применения разработанной методики.

Оценка предметных результатов может быть описана как оценка планируемых результатов по отдельному предмету (математике, алгебре,

геометрии). При оценке предметных результатов следует иметь в виду, что должна оцениваться не только способность учащегося воспроизводить конкретные знания и умения в стандартных ситуациях (знание алгоритмов решения тех или иных задач), но и умение использовать эти знания при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач, построенных на предметном материале с использованием метапредметных действий; умение приводить необходимые пояснения, выстраивать цепочку логических обоснований; умение сопоставлять, анализировать, делать вывод, подчас в нестандартной ситуации; умение критически осмысливать полученный результат; умение точно и полно ответить на поставленный вопрос.

Для оценивания предметных результатов по учебному предмету «Математика» определено пять уровней достижений обучающихся, соответствующих отметкам от «5» до «1».

Базовый уровень достижений — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является *достаточным* для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует оценка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).

Повышенный уровень достижения планируемых результатов – оценка «хорошо» (отметка «4»);

Высокий уровень достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»). Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области.

Для описания подготовки обучающихся, уровень достижений которых ниже базового, целесообразно выделить также два уровня:

Низкий уровень достижений – оценка «плохо» (отметка «1», «2»), не достижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Как правило, пониженный уровень достижений свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено.

Низкий уровень освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, дальнейшее обучение практически невозможно. Обучающимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требуется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотивации к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. [37].

Констатирующий этап. Для того чтобы определить степень сформированности функциональной грамотности, а также проверить предметные знания по математике обучающихся в каждом из классов предлагаются два вида работ: контрольная работа и диагностическая работа.

Контрольная работа – это одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности обучающихся в учебном процессе, об эффективности методов, форм и способов учебной деятельности [23].

Также контрольная работа определяется как работа, в которой измеряется уровень знаний, навыков, умений или физических возможностей. Используется как средство для установления эффективности осуществления образовательной деятельности.

Диагностическая работа – это работа, которая проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися отдельных тем, блоков или всего курса обучения. Любой вид диагностической работы (итоговый, текущий или стартовый контроль) помогает выявить проблемы в уровне подготовки обучающихся, определяет результативность обучения.

При проведении предметной диагностики учитель получает дополнительный материал для полной и объективной оценки учебных возможностей обучающегося, имеет возможность проследить за качественными изменениями, может выявить тенденции не только качества образования, но и его содержания. Особенностью диагностической работы является то, что она необходима не только для проверки выполнения или невыполнения задания обучающимся, но и для выяснения причины невыполнения или частичного выполнения задания, показывает уровень прочности полученных знаний. Именно этим отличается диагностическая работа от контрольных работ, выявляющих только предметную подготовку обучающихся [41].

Входная контрольная работа по математике в каждом классе проводится в начале учебного года с целью проверки остаточных предметных знаний обучающихся за предыдущий учебный год. Продолжительность данной работы составляет 40 минут.

В данной опытно-экспериментальной работе диагностика проводится с целью определить уровень сформированности математической грамотности обучающихся хореографического колледжа.

Контролирующий этап. На данном этапе обучающимся будет предложена ещё одна контрольная работа и диагностическая работа на определение уровня сформированности математической грамотности и предметных знаний по математике. Задания в данных работах будут схожи с теми заданиями, которые были предложены обучающимся на первом (констатирующем) этапе, единственное изменение – уровень заданий.

На первом(констатирующем) этапе обучающимся 6 классов КГАПОУ «Красноярский хореографический колледж» были предложены две работы: контрольная и диагностическая.

Поскольку проведение опытно-экспериментальной работы совпадает с учебным процессом, то контрольная работа на определение уровня сформированности предметных знаний по математике проводилась как входная контрольная работа (Приложения Д) в начале учебного года (I четверть).

В 6 классе работу выполняли 21 обучающихся из 22 (95%).

Для проведения контрольной работы по математике в 6 классе – методическая разработка Ядыгиной Т.И. [59].

Ниже представлено распределение обучающихся 6 класса по уровню сформированности предметных знаний по математике за прошлый учебный год (табл.17).

Таблица 17. Распределение обучающихся 6 класса по уровню сформированности предметных знаний по математике

	Низкий уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
Кол-во обучающихся	5	10	4	2
% обучающихся	22%	45%	18%	9%

Для наглядности полученные результаты представлены в виде круговой диаграммы по уровням сформированности предметных знаний по математике в 6 классе (рис.26).

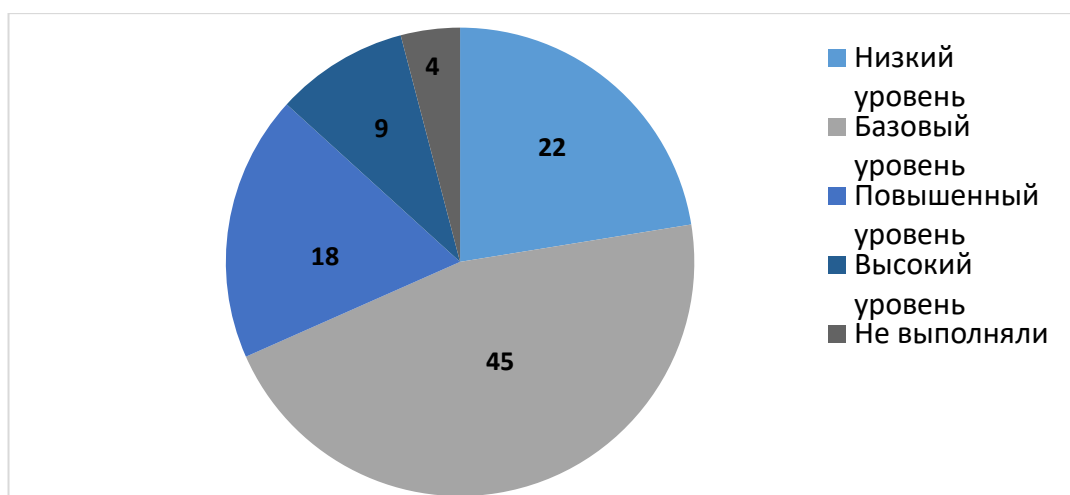


Рисунок 26. Распределение обучающихся 6 класса по уровню сформированности предметных знаний по математике

На основе проведенного анализа можно отметить, что у обучающихся 6 классов преобладает базовый уровень предметных результатов.

Для определения степени достижения результатов в области формирования математической грамотности обучающихся, была проведена диагностическая работа (Приложение Е), время выполнения которой составило 40 минут.

Диагностическая работа на определение уровня сформированности математической грамотности обучающихся была предложена в середине II четверти. Задания диагностической работы были разработаны с опорой на анализ научной и методической литературы, позволивший отобрать диагностические материалы для оценки степени подготовки обучающихся к формированию математической грамотности.

После завершения обучающимися контрольной и диагностической работ был проведен анализ полученных результатов по каждому заданию.

В каждый вариант работы были включены 2 задания по 4 вопроса в каждом (всего 8 заданий), которые в зависимости от уровня сложности задания оцениваются одним баллом или двумя баллами.

Критерии оценивания заданий:

- 2 балла - задания среднего и высокого уровней сложности в зависимости от полноты и правильности ответа оцениваются 2 баллами (полный верный ответ);

- 1 балл - задания низкого уровня сложности или частично верный ответ задания среднего и высокого уровней сложности;

- 0 баллов - неверный ответ или отсутствие ответа.

Также, задания с развёрнутым ответом, выбором нескольких ответов оцениваются в 2, 1 или 0 баллов:

- 2 балла - полный верный ответ;

- 1 балл - частично верный ответ;

- 0 баллов - неверный ответ или отсутствие ответа.

Задания с выбором одного верного ответа и кратким ответом оцениваются в 1 или 0 баллов.

Максимальный балл за выполнение всех заданий работы – 13 баллов.

По результатам выполнения работы на основе суммарного балла, полученного обучающимися хореографического колледжа за выполнение всех заданий, определяется уровень сформированности математической грамотности:

- недостаточный: 0–2 балла;

- низкий: 3–5 баллов;

- средний: 6–8;

- повышенный: 9–10 баллов;

- высокий: 11–13 баллов.

Таким образом, становится удобно подсчитать количество обучающихся, справившихся с определенными заданиями, а также можно увидеть уровень сформированности математической грамотности у обучающихся (табл. 18).

Таблица 18. Результаты диагностики обучающихся 5 класса хореографического колледжа

	Задание 1				Задание 2				Итого	Уровень
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4		
Обучающийся 1	1	2	2	1	1	1	2	1	11	В
Обучающийся 2	0	1	0	0	1	1	0	1	4	Н
Обучающийся 3	1	0	2	2	0	0	1	1	7	С
Обучающийся 4	1	1	1	1	1	1	1	0	7	С
Обучающийся 5	1	2	2	1	1	2	1	0	9	П
Обучающийся 6	1	1	1	2	1	1	0	0	7	С
Обучающийся 7	1	0	1	0	1	1	0	0	4	Н
Обучающийся 8	1	1	0	0	1	2	0	0	5	Н
Обучающийся 9	1	2	0	1	1	0	0	1	6	С
Обучающийся 10	1	1	1	1	1	0	0	0	5	Н
Обучающийся 11	1	1	1	0	1	2	1	0	7	С
Обучающийся 12	0	0	1	0	1	0	0	0	2	Н/У
Обучающийся 13	1	1	0	1	0	1	0	0	2	Н
Обучающийся 14	0	2	1	2	1	0	1	0	7	С
Обучающийся 15	0	0	1	0	1	1	1	0	4	Н
Обучающийся 16	1	1	2	1	0	1	2	2	10	П
Обучающийся 17	1	1	1	0	1	0	0	0	4	Н
Обучающийся 18	1	0	1	0	0	0	0	0	2	Н/У
Обучающийся 19	1	2	1	0	1	2	1	0	8	С
Обучающийся 20	0	1	1	0	1	0	0	0	3	Н
Обучающийся 21	0	1	0	1	1	2	1	0	6	С

В 6 классе диагностическую работу выполнили 21 обучающийся из 22 человек (95%). Ниже (табл. 19) представлено распределение обучающихся по уровням сформированности математической грамотности в 6 классе.

Таблица 19. Распределение обучающихся 6 класса по уровню сформированности математической грамотности (констатирующий этап)

	Недостаточный уровень	Низкий уровень	Средний уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
Кол-во обучающихся	2	10	6	2	1

% обучающихся	9 %	45 %	27 %	9 %	5 %
---------------	-----	------	------	-----	-----

Для наглядности полученные результаты представлены в виде круговой диаграммы по уровням сформированности предметных знаний по математике в 6 классе (рис.27).

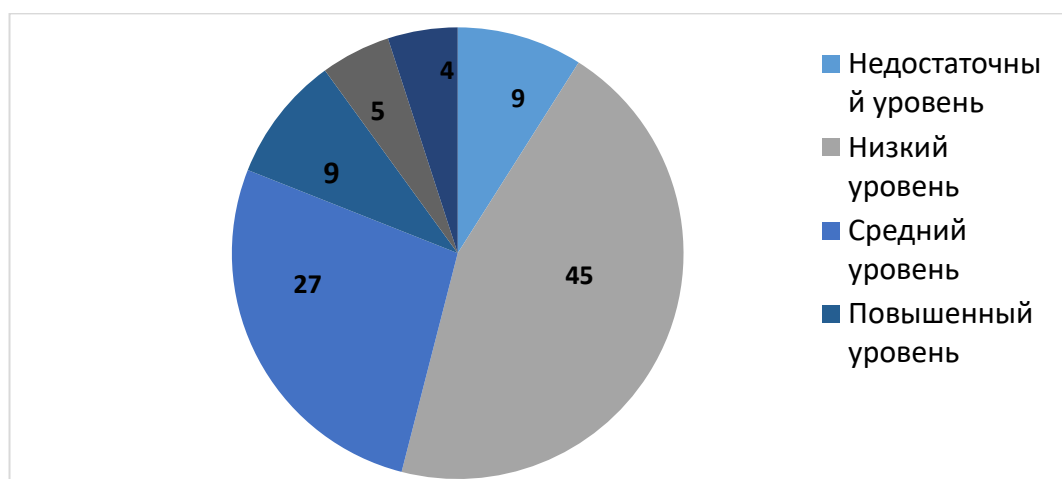


Рисунок 27. Процентное соотношение обучающихся 6 класса по уровням сформированности математической грамотности (констатирующий этап)

На приведенной диаграмме можно увидеть, что в 6 классе у обучающихся хореографического колледжа преобладает в основном низкий уровень сформированности математической грамотности. Не радует и то, что в классе присутствуют обучающиеся с недостаточным уровнем сформированности математической грамотности.

Таким образом, по результатам проведенной на начальном этапе эксперимента диагностики, можно сказать, что необходимо внедрять в содержание обучения математике обучающихся хореографического колледжа специально разработанные задания для формирования математической грамотности.

На основном этапе опытно-экспериментальной работы была проведена серия уроков по математике у обучающихся 6 класса, в содержание которых были включены специальные задания, а также использовались технологии и методы, способствующие формированию математической грамотности

обучающихся.

В связи с тем, что педагогический эксперимент проводился во время учебного процесса, тематика учебного материала определялась в соответствии с рабочей программой КГАПОУ «Красноярский хореографический колледж», а тема – в соответствии с учебным планом данного образовательного учреждения.

На заключительном этапе опытно-экспериментальной работы обучающимся 6 класса была предложена итоговая диагностическая работа (Приложение Ж), которая определяла уровень сформированности математической грамотности обучающихся хореографического колледжав процессе обучения математике. Диагностическая работа являлась аналогичной первой работе, только было изменено содержание заданий. Критерии оценивания итоговой диагностической работы остались прежними.

Распределение обучающихся по уровням сформированности математической грамотности представлены ниже (табл. 20). Работу выполняло такое же количество участников, как и на констатирующем этапе проведения педагогического эксперимента.

Таблица 20. Распределение обучающихся 6 класса по уровню сформированности математической грамотности (контролирующий этап)

	Недостаточный уровень	Низкий уровень	Средний уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
Кол-во обучающихся	1	7	8	3	2
% обучающихся	5 %	32 %	36 %	14 %	9 %

Для наглядности представим полученные результаты в виде круговой диаграммы (рис. 28).

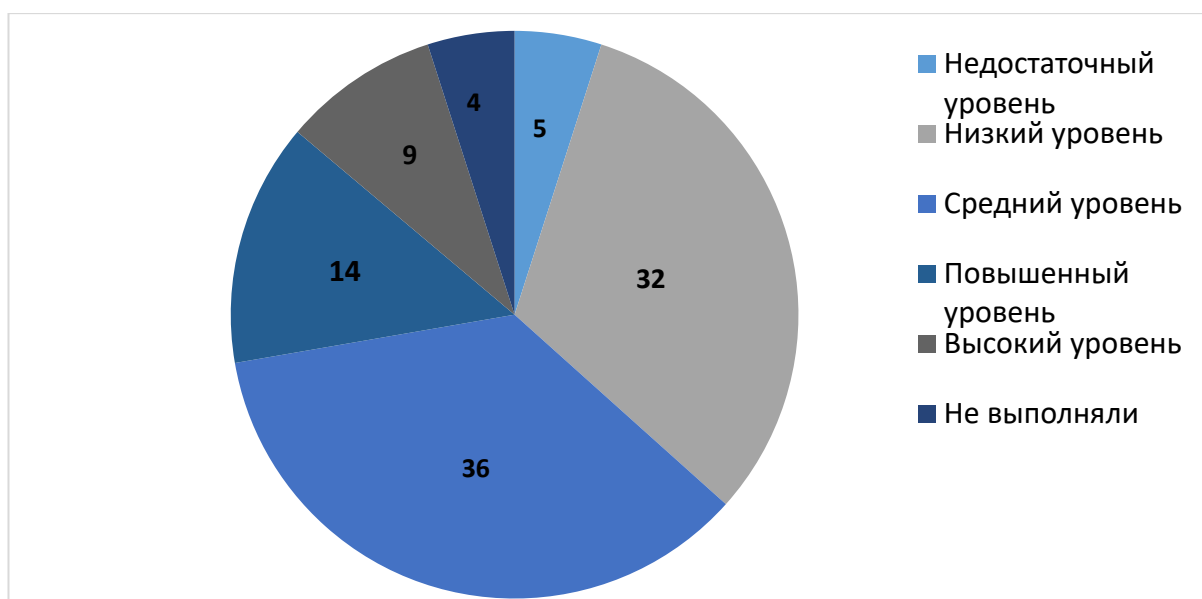


Рисунок 28. Процентное соотношение обучающихся 6 класса по уровням сформированности математической грамотности (констатирующий этап)

Теперь сравним результаты диагностической работы констатирующего и контролирующего этапов, чтобы проверить эффективность разработанной методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа. Сравнительный анализ представим в виде столбиковой диаграммы (рис. 29).

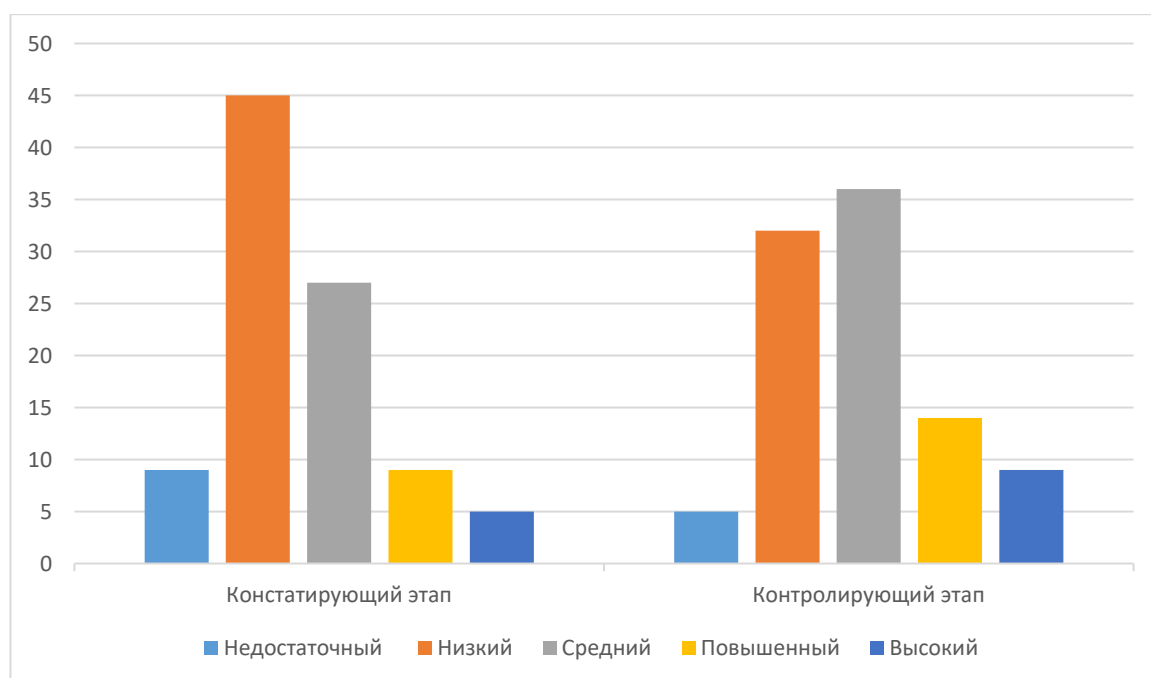


Рис. 29. Сравнение результатов диагностической работы на разных этапах эксперимента

При оценке результатов выполнения итоговой диагностической работы удалось выявить следующие закономерности:

- количество обучающихся, обладающих высоким уровнем сформированности математической грамотности немного возросло;
- обучающиеся с низким уровнем сформированности математической грамотности улучшили свой уровень до среднего (на 9%);
- количество участников эксперимента, имеющих средний и повышенный уровень математической грамотности возросло;
- сократилось количество обучающихся, имеющих недостаточный уровень сформированности математической грамотности.

Сравнительный анализ полученных результатов показал положительную динамику. В 6 классе стал преобладать средний уровень сформированности математической грамотности. И хотя остаются обучающиеся с недостаточным уровнем сформированности умения применять математику в жизни, количество их уменьшается.

Положительная динамика в изменении уровней, которые характеризуют сформированность математической грамотности, свидетельствует о том, что реализация разработанного содержательного и технологического компонентов методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа эффективна.

Выводы по 2 главе

В ходе теоретического исследования удалось разработать научно обоснованную методику формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.

Были приведены требования и концептуальные подходы к проектированию специальных заданий, направленных на формирование математической грамотности. Разработаны комплексы задач, которые применимы на уроках математики в хореографическом колледже в целях формирования и развития способности «применять» математику в реальной жизни у обучающихся. Наряду с традиционным содержанием, специальные задания могут быть использованы при изучении многих, практически любых тем предметной области «Математика», на различных этапах и типах уроков.

Проведя анализ методической литературы удалось разработать технологический компонент методики формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа.

Наиболее эффективными методами обучения математики обучающихся «КГАПОУ Красноярского хореографического колледжа» являются метод проблемного обучения, методы образовательной рефлексии, игровые технологии, метод исследовательского и проектного обучения.

Заключение

В результате теоретического метода исследования (анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы) удалось охарактеризовать один из компонентов функциональной грамотности – математическую грамотность как актуальный образовательный результат. Способность применять в реальной жизни математические знания для решения проблемных ситуаций в настоящее время является важным инструментом для успешного функционирования выпускника образовательного учреждения.

Рассмотрен дидактический потенциал для формирования способности применять математику для жизни у обучающихся хореографического колледжа средствами дисциплины «Математика».

Проанализировав научные труды отечественных и зарубежных исследователей, рассматривающих тему формирования математической грамотности обучающихся, удалось создать структурно-содержательную модель формирования математической грамотности обучающихся хореографического колледжа в процессе обучения математике.

На основе полученной модели в процессе теоретического анализа и педагогического эксперимента разработаны методические рекомендации по проектированию содержательного компонента процесса обучения математике обучающихся хореографического колледжа. Выявленные требования к содержанию обучения математике и заданиям на формирование математической грамотности, позволили разработать комплекс заданий, ориентированных на формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа.

На основе требований был разработан технологический компонент обучения математике обучающихся хореографического колледжа в рамках формирования у них математической грамотности.

В ходе экспериментальной работы удалось проверить эффективность

разработанной методики формирования математической грамотности обучающихся. Экспериментальной базой являлось Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский хореографический колледж» среди обучающихся 5-6 классов.

Данные, полученные при проведении педагогического эксперимента позволяют утверждать, что после проведения уроков математики с использованием содержания и форм организации обучения, ориентированных на формирование математической грамотности, уровень сформированности математической грамотности обучающихся хореографического колледжа повысился.

Таким образом, удалось выполнить все поставленные в начале исследования задачи, гипотеза нашла теоретическое и практическое подтверждение, цель достигнута.

Перспективой проведенного исследования может стать разработка методики формирования математической грамотности студентов I, II и III курсов хореографического колледжа.

Практическая ценность данной работы заключается в том, что предложенные способы и формы организации учебного процесса на уроках математики, которые ориентируются на формирование математической грамотности обучающихся хореографического колледжа, могут быть использованы в реальной образовательной деятельности при обучении математике 5-8 классов, а также могут помочь педагогам старших классов (курсов) в разработке уроков математики.

Библиографический список

1. Blum W., Ferri R.B. Mathematical Modeling from Metacognitive Perspective Theory: A Review on STEM Integration Practices // Journal of Mathematical Modeling and Application. 2009. Vol. 1. No. 1. Pp. 45-58.
2. Dixon R.A. Transfer of learning: Connecting concept during problem solving // Journal of Technology education. 2012. No. 24. Pp. 51- 63.
3. Engle R.A. Framing Interactions to Foster Generative Learning: A Situative Explanation of Transfer in a Community of Learners Classroom // The journal of the learning science. 2006. Vol. 15. No. 4. Pp. 451- 498.
4. PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. Paris: OECD Publishing, 2019. 308 p.
5. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: Икар, 2009. 448 с., С. 342.
6. Андреева Я.Ю. Характеристика современных принципов обучения и их взаимосвязь // Приоритетные научные направления: от теории к практике. 2016. №27-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-sovremennyh-printsipov-obucheniya-i-ih-vzaimosvyaz> (дата обращения: 13.06.2024).
7. Багрова А.Я. Основные компоненты содержания обучения иностранному языку в общеобразовательной школе // Вестник Московской международной академии. 2012. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-komponenty-soderzhaniya-obucheniya-inostrannomu-yazyku-v-obsheobrazovatelnoy-shkole> (дата обращения: 13.01.2024).
8. Биндарева Т.А., Дубовик Е.Ю. Психоэмоциональное благополучие обучающихся хореографического колледжа // АНИ: педагогика и психология. 2020. №4 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihomotsionalnoe-blagopoluchie-obuchayushih-sya-horeograficheskogo-kolledzha> (дата обращения: 13.06.2024).

9. Большая российская энциклопедия – электронная версия. Bigenc.ru. URL: <https://bigenc.ru/education/text/2375915> (дата обращения: 10.04.2024)

10. Бородулина Н. А., Вятчинова К. Г. Формирование математической грамотности у обучающихся на уроках математики // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». 2023. №1 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-matematicheskoy-gramotnosti-u-buchayuschih-sya-na-urokakh-matematiki> (дата обращения: 17.05.2024)

11. Булахова Е.А. Основные компоненты содержания образования // Образовательный портал «Справочник». — Дата последнего обновления статьи: 26.01.2023. — URL https://spravochnick.ru/pedagogika/teoriya_obucheniya/osnovnye_komponenty_soderzhaniya_obrazovaniya/ (дата обращения: 13.01.2024).

12. Ваганова О.И., Ермакова О. Е. Оценка образовательных результатов бакалавров профессионального обучения // Вестник Мининского университета. 2015. №3 (11). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-obrazovatelnyh-rezultatov-bakalavrov-professionalnogo-obucheniya> (дата обращения: 30.05.2024).

13. Ваганова О.И., Кутепова Л.И., Гладкова М.Н., Гладков А.В., Дворникова Е.И. Разработка средств оценки образовательных результатов обучающихся вуза // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 11-1. – С. 134-136; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10447> (дата обращения: 31.05.2024).

14. Валеев, И. И. Функциональная математическая грамотность как основа формирования и развития математической компетенции / И. И. Валеев // Бизнес. Образование. Право. – 2020. – № 4(53). – С. 353-360. – DOI 10.25683/VOLBI.2020.53.417. – EDN JOQFZF

15. Васильева Р.Л., Тяглова Е.Г. Формирование математической грамотности на уроках (из опыта работы творческой группы учителей Красноярского края): методические рекомендации. Красноярск, 2022. – 94 с.

16. Виноградова Н. Ф., Кочурова Е. Э., Кузнецова М. И. и др. Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя / под ред. Н. Ф. Виноградовой. М.: Российский учебник: Вентана-Граф, 2018. 288 с., с. 16–17.

17. Говор С.А., Зуева А.Е. Геометрия танца // Гуманитарный вестник. 2020. №4 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geometriya-tantsa> (дата обращения: 13.06.2024).

18. Денищева Л.О., Савинцева Н.В., Сафуанов И.С., Ушаков А.В., Чугунов В.А., Семеняченко Ю.А. Особенности формирования и оценки математической грамотности школьников // Вестник НГПУ. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-i-otsenki-matematicheskoy-gramotnosti-shkolnikov> (дата обращения: 27.04.2024)

19. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики: Учебное пособие для слушателей ФПК, директоров школ и студ. пед. ин-тов / Под ред. М.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1982. -319 с.

20. Додосова, Т.И. Формирование математической грамотности как составляющей функциональной грамотности в контексте обновления школьного математического образования / Т. И. Додосова, Э. А. Егошина // Математическое образование в школе и вузе: опыт, проблемы, перспективы (MATHEDU' 2022): Материалы XI Международной научно-практической конференции в рамках III Международного форума по математическому образованию (IFME'2022), Казань, 28 марта – 02 2022 года / Отв. редактор Л.Р. Шакирова. – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2022. – С. 102-106. – EDN UHNNEK.

21. Дунаева, К. Д. Секрет танца: раскрытие особенностей хореографического искусства на основании математики / К. Д. Дунаева. —

Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 50 (497). — С. 506-509. — URL: <https://moluch.ru/archive/497/109222/> (дата обращения: 13.06.2024).

22. Коваль Т.В., Дюкова С.Е. Глобальные компетенции - новый компонент функциональной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. № 4 (61). С. 112-123.)

23. Контрольная работа. [Электронный ресурс] // Педагогический терминологический словарь. URL: https://pedagogical_dictionary.academic.ru/1549/Контрольная_работа (дата обращения: 20.12.2023)

24. Котлярова И.О. Метод моделирования в педагогических исследованиях: история развития и современное состояние // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-modelirovaniya-v-pedagogicheskikh-issledovaniyah-istoriya-razvitiya-i-sovremennoe-sostoyanie> (дата обращения: 06.06.2024).

25. Краевский В.В., Бережнова Е.В. Методология педагогики: новый этап: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Академия, 2006

26. Краевский В.В. Общие основы педагогики: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 256 с.

27. Красноярский хореографический колледж: официальный сайт. – Красноярск, 2014. – URL: <https://ballet-krsk.ru/about/> (дата обращения: 05.05.2024)

28. Ласкина Н.В. и др. Комментарий к Федеральному закону от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (постатейный) // СПС КонсультантПлюс. - 2014.

29. Леонтьев А.А. Педагогика здравого смысла. Избранные работы по философии образования и педагогической психологии / Сост., предисл., коммент. Д.А.Леонтьева. – М.: Смысл, 2016, 528 с.

30. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 184 с.

31. Лодатко, Е. А. Моделирование педагогических систем и процессов [Текст] : монография / Е. А. Лодатко. — Славянск : СГПУ, 2010. — 148 с.

32. 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. – Москва: Просвещение, 2023. ISBN 978-5-090102532-3/ Ч.2. – 144 с. : ил. ISBN 978-5-09-102534-7.

33. Математика: 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2014. – 304 с. : ил.

34. Математика. Геометрия : 7 – 9-е классы : базовый уровень: М34 учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [и др.]. – 14-е изд., перераб. – Москва: Просвещение, 2023. -416 с ил. ISBN 978-5-09-102538-5.

35. Методические рекомендации по формированию математической грамотности обучающихся 5–9-х классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе/ под ред. Г.С. Ковалевой, Л.О. Рословой. – М.: 17 ИСРО РАО, 2021. – URL: http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/МГ_МетодическиеРекомендации_2021.pdf

36. Петрачкова И.А. Формирование математической грамотности как необходимого навыка использования знаний и умений для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности / И.А. Петрачкова // сборник материалов / автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Институт развития образования». – Ханты-

Мансийск: Институт развития образования, 2022. – 204 с. – Текст: электронный. – С. 95-98.

37. Петренко М.А. Оценка образовательных результатов по математике [Электронный ресурс] // Образовательная социальная сеть: [сайт]. [2021]. URL: <https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2021/01/22/sistema-otsenivaniya-predmetnyh-rezultatov-po-matematike> (дата обращения: 24.12.2023)

38. Пономарева Е. А. Что такое функциональная грамотность и как её оценивать? [Электронный ресурс]. URL: <https://mcko.ru/articles/2622> (дата обращения: 27.04.2024)

39. Поскребышева Т. А. Моделирование как педагогическое явление понятие модели // МНИЖ. 2014. №4-3 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-kak-pedagogicheskoe-yavlenie-ponyatie-modeli> (дата обращения: 06.06.2024).

40. Проблема формирования способности "применять математику" в контексте уровней математической грамотности / Л. О. Рослова, Е. С. Квитко, Л. О. Денищева, И. И. Карамова // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2020. – Т. 2, № 2(70). – С. 74-99. – EDN YAIVOE.

41. Пушкиова О.Н. Роль диагностической работы в процессе обучения младших школьников [Электронный ресурс] // Мультиурок –проект для учителей: [сайт]. [2017]. URL: <https://multiurok.ru/files/rol-diagnostichieskoi-raboty-v-protsiessie-obuchi.html> (дата обращения: 24.12.2023)

42. "Развитие математической грамотности на основе предметного и межпредметного содержания" - Методическое пособие для учителя. Авторский коллектив: Расташанская Т.В., Сергеева Т.Ф., Шабанова М.В., Попов М.С.

43. Рослова Л. О., Квитко Е. С., Денищева Л. О., Карамова И. И. Проблема формирования способности «применять математику» в контексте уровней математической грамотности // Отечественная и зарубежная

педагогика. 2020. №2 (70). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-formirovaniya-sposobnosti-primenyat-matematiku-v-kontekste-urovney-matematicheskoy-gramotnosti> (дата обращения: 13.06.2024).

44. Рослова Л. О., Краснянская К. А., Квитко Е. С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. №4 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnye-osnovy-formirovaniya-i-otsenki-matematicheskoy-gramotnosti> (дата обращения: 13.06.2024).

45. Рослова Л.О. Основные нововведения при оценке математической грамотности в рамках международного исследования PISA 2021– 2022, проводимого в форме компьютерного тестирования / Л.О. Рослова, Е.С. Квитко // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2021. – Т. 2. – № 5 (79). – С. 124– 142.

46. Салмина Н. Г. Знак и символ в обучении. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 288 с.

47. Семенова, И.Н. Подбор и конструирование заданий для формирования функциональной математической грамотности у школьников при работе с математическим материалом / И. Н. Семенова, И. Р. Негомодзянова, А. В. Слепухин // Эвристическое обучение математике: V Международная научно-методическая конференция, Донецк, 23–25 декабря 2021 года. – Донецк: Донецкий национальный университет, 2021. – С. 329-334. – EDN JSHOMN.

48. Токарева Людмила Ивановна Содержание современного школьного математического образования // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2008. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-sovremennogo-shkolnogo-matematicheskogo-obrazovaniya> (дата обращения: 31.05.2024).

49. Тумашева О.В., Абрамова Е.В. Учебная деловая игра в процессе обучения математике // Вестник ОГУ. – 2016. - № 2(190). – С. 62-66. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/uchebnaya-delovaya-igra-v-protssesse-obucheniya-matematike> (дата обращения: 07.06.2024)

50. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике в условиях реализации системно-деятельностного подхода Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева [текст] / О.В. Тумашева, О.В. Берсенева. – Красноярск, 2016. . [Электронный ресурс] URL: <http://elib.kspu.ru/document/19680>

51. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Т 83 Формирование функциональной грамотности в процессе обучения математике: в схемах и таблицах: учебно-методическое пособие / [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2022

52. Тюменева Ю.А., Вальдман А.И. Что дают предметные знания для умения применять их в новом контексте? Первые результаты сравнительного анализа TIMSS-2011 и PISA- 2012, проведенного на одной и той же выборке российских учащихся // Вопросы образования. 2014. № 1. С. 8 - 24.

53. Тяглова Е.Г., Васильева Р.Л. Формирование математической грамотности учащихся на уроках математики посредством заданий, представленных в контексте реальных жизненных ситуаций // Нижегородское образование. 2020. № 2. С. 72–78.

54. Указ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения: 30.05.2024)

55. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 12.10.2022).

56. Федеральный институт оценки качества образования. Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021 // [Электронный ресурс]. URL: <https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978> (дата обращения 13.02.2023)

57. Фокина А.М. Принципы обучения Я.А. Коменского // Приоритетные научные направления: от теории к практике. 2016. №27-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiyu-obucheniya-ya-a-komenskogo> (дата обращения: 13.06.2024).

58. Хрянина И.М., Гаврилова М. А. Использование практико-ориентированных заданий в обучении математике // THEORIA. 2021. №1 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-praktiko-orientirovannyh-zadaniy-v-obuchenii-matematike> (дата обращения: 14.06.2024).

59. Ядыгина Т.П. Входная контрольная работа по математике 6 класс. [Электронный ресурс] // Образовательная социальная сеть: [сайт]. [2021]. URL: <https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2021/06/29/vhodnaya-kontrolnaya-rabota-po-matematike-6-klass> (дата обращения: 25.12.2023)

Технологическая карта урока

Предмет: Математика

Класс: 8

Количество участников: 16 учащихся

Тема урока	Метод подобия в задачах на построение
Тип урока	«открытие» нового знания
Цель урока	формирование у обучающихся навыков использования теорем подобных треугольников при решении задач на построение
Задачи	<p>Образовательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – научить применять полученные математические знания в реальной жизни; – продемонстрировать взаимосвязь математики и хореографии; <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать умение организовывать собственную деятельность; – формирование умения высказывать собственную точку зрения; <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – совершенствовать навыки анализа и обобщения; – воспитывать интерес к предмету, точность и аккуратность в выполнении заданий.
Основные понятия	подобие треугольников, признаки подобия треугольников, простейшие построения циркулем и линейкой
Планируемые результаты обучения	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применение признаков подобия в решении геометрических задач; – применение полученных знаний на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия; <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осознание себя самого как движущей силы обучения; – умение ясно излагать свои мысли; – способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; – умение видеть математические закономерности в искусстве; <p>Метапредметные: Познавательные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение выбирать способ решения учебной задачи;

	<ul style="list-style-type: none"> – умение использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы; – умение прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях; <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение представлять результаты решения задачи; – умение понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; – участие в групповых формах работы, выполнять свою часть работы, оценивать часть своего вклада; <p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи; – владение способами самопроверки, самоконтроля процесса результата решения математической задачи; – умение предугадать трудности, которые могут возникнуть при решении задачи.
Средства обучения	<p>Учитель: мультимедийный проектор, маркерная доска, карточки с задачами, учебник.</p> <p>Учащиеся: учебник, рабочая тетрадь, циркуль, карандаш, линейка.</p>
Программа (УМК)	Математика. Геометрия: 7 – 9-е классы: базовый уровень: М34 учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутусов, С.Б. Кадомцев [и др.]. – 14-е изд., перераб. – Москва: Просвещение, 2023. – 416 с. : ил. ISBN 978-5-09-102538

Ход урока:

Этап урока	Форма обучения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	УУД
Организационный момент Мотивация учебной деятельности (2 минуты)	Ф	Приветствует обучающихся, проверяет готовность к уроку. Обращает внимание на цитату на доске: «Там, где красота, там действуют законы математики.» Г.Х. Харди Просит обучающихся проанализировать, как они понимают данное высказывание.	Приветствуют учителя. Читают цитату. Ведут рассуждение.	<u>Личностные:</u>
Актуализация знаний учащихся (6 минут)	И Ф Г	- Давайте вспомним, что мы с вами знаем по теме «Подобие треугольников» и «Задачи на построение». Для это я пускаю вам листочек (Приложение 1) с определениями, которые необходимо по очереди назвать. Вы читаете определение, говорите своему соседу, что оно обозначает и передаете листочек дальше. - Молодцы!	Слушают учителя. Дают определения понятий.	<u>Коммуникативные</u> <u>Познавательные</u>
Этап выявления места и причины затруднений	И Ф	- А теперь предлагаю решить вам следующую задачу:	Слушают учителя.	<u>Познавательные</u> <u>Регулятивные</u>

(3 минут)		<p>Рассмотрите рисунок танца «Яблочко» балета И.А. Моисеева (Приложение 2). Попробуйте построить такой же рисунок для 5 человек.</p> <p>- Что вызывает у вас затруднение?</p> <p>-Каких знаний не хватает вам для решения данной задачи?</p>	<p>Пробуют решить задачу, сталкиваются с проблемной ситуацией.</p>	
<p>Построение проекта выхода из затруднения (открытие нового знания) (6 минут)</p>	И Ф	<p>- Итак, какую тему сегодня на уроке мы рассмотрим? У кого-то есть предложения? Перед вами представлены слова, которые могут помочь вам составить тему нашего занятия (Приложение 3).</p> <p>Просит записать в тетрадях дату и тему занятия: «Метод подобия в задачах на построение».</p> <p>Рассмотрим задачи на построение и узнаем, как применяется метод подобия для решения задач на построение. Откройте учебник на стр. 148. Прочитайте небольшой теоретический материал параграфа.</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя</p> <p>Записывают дату и тему урока в тетрадь.</p> <p>Открывают учебник на нужной странице, слушают указания учителя.</p>	<p><u>Познавательные</u> <u>Регулятивные</u> <u>Коммуникативные</u></p>
<p>Реализация построенного проекта (3 минуты)</p>	И Ф	<p>-Итак, попробуем с помощью ученика выполнить задания на построение, которые помогут нам решить задачу про «Яблочко».</p> <p>1. Решить задачу № 584 и ответить на вопрос «Почему точка X делит отрезок AB на отрезки AX и XB, пропорциональные данным отрезкам P_1Q_1 и P_2Q_2?».</p> <p>-Теперь попробуем 2. решить задачу №585 (а).</p> <p>Задача № 585 (а)</p> <p><i>План построения:</i></p> <p>а) Построить луч AD и отложить на нем отрезки AK и KD так, что $AK : KD = 2 : 5$ (например, $AK = 2$ см, $KD = 5$ см).</p> <p>б) Провести прямую BD.</p> <p>в) Провести прямую $k \parallel BD$ ($F \in AB$). $AF : FB = AK : KD = 2 : 5$.</p>	<p>Слушают учителя.</p> <p>Самостоятельно читают решение задачи по учебнику, затем заслушивают различные варианты ответов на поставленный вопрос.</p>	<p><u>Познавательные</u> <u>Коммуникативные</u></p>
<p>Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи (7 минут)</p>	И Г Ф	<p>Попробуем теперь решить нашу задачу, которая попала к нам в начале урока:</p> <p>Пусть танцовщик в центре будет точкой A_1.</p> <p>1) Построим равнобедренный треугольник $A_1A_2A_3$.</p> <p>2) Построим произвольный отрезок A_1A_2;</p> <p>3) Построим треугольник $A_1A_2A_3$ с равными углами: $\angle A_2 = \angle A_3$.</p> <p>4) Разделим $\angle A_1$ пополам, A_1H_1 – биссектриса</p>	<p>Записывают вместе с учителем решение в тетрадь.</p> <p>Задают вопросы по построению.</p>	<p><u>Познавательные</u> <u>Регулятивные</u></p>

		<p>5) Отложим на биссектрисе отрезок A_1H_2.</p> <p>6) Через точку H_2 проведем прямую, параллельную A_2A_3, данная прямая пересекает стороны $\angle A_1$ в точках A_4 и A_5.</p> <p>7) $\triangle A_1A_4A_5$ — искомый.</p> <p>Доказательство:</p> <p>Действительно, по построению биссектриса $A_1H_2 \triangle A_1A_4A_5$ равна данному отрезку, а так как, $A_2A_3 \parallel A_4A_5$ то $\angle A_2 = \angle A_4$ и $\angle A_3 = \angle A_5$ как соответственные углы при пересечении параллельных прямых $A_2A_3 \parallel A_4A_5$ секущими A_1A_4 и A_1A_5. Значит, треугольники $A_1A_2A_3$ и $A_1A_4A_5$ будут подобны по первому признаку подобия треугольников (по двум углам), отсюда можно сказать, что построенный танцевальный рисунок удовлетворяет всем требованиям (рис. 1)</p>	<p>Доказывают правильность построения с помощью подобия треугольников.</p>	
<p>Самостоятельная работа с проверкой по эталону (15 минут)</p>	<p>И Г Ф</p>	<p>Предлагает обучающимся выполнить самостоятельную работу на листочках.</p> <p>- Сейчас, на отдельных листочках запишите сегодняшнюю дату. На полях запишите свою фамилию и имя.</p> <p>В самостоятельной работе необходимо решить задачи № 586, 589. Задания можно выполнять не по порядку, чертеж делаем карандашом, подписываем всё ручкой.</p> <p>На выполнение самостоятельной работы отводится 10 минут. При выполнении заданий можно пользоваться записями в тетради.</p> <p>- Время вышло, поменяйтесь листочками с соседом по парте. Сейчас вам необходимо проверить решение одноклассников, используя предложенный эталон (Приложение 4). Пометки и оценку ставим карандашом.</p> <p>Критерии оценивания:</p>	<p>Слушают учителя.</p> <p>Приготавливают листочки для ответов. Записывают дату, фамилию и имя. Выполняют задания самостоятельной работы.</p> <p>Обмениваются листочками. Проверяют решения друг друга по заданному эталону.</p>	<p><u>Познавательные</u> <u>Регулятивные</u></p>

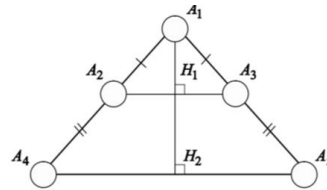


Рис. 1

		<ul style="list-style-type: none"> • оценка «5» – правильно решены две задачи; • оценка «4» – одна из задач решена правильно, а при решении второй задачи допущены незначительные ошибки; • оценка «3» – правильно решена одна задача или при решении двух задач допущены незначительные ошибки; • оценка «2» не ставится. <p>-Сдайте листочки.</p>														
Рефлексия деятельности (2 минуты)	И Ф	<p>- По пройденной теме попробуйте заполнить таблицу «Синквейн», на слайде представлено описание каждой строки.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ строки</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 строка</td> <td>Одно ключевое слово, которое определяет содержания синквейна</td> </tr> <tr> <td>2 строка</td> <td>Два прилагательных, которые характеризует данное понятие</td> </tr> <tr> <td>3 строка</td> <td>Три глагола, которые обозначают действие в рамках заданной темы</td> </tr> <tr> <td>4 строка</td> <td>Короткое предложение, раскрывающее суть темы или отношение к ней</td> </tr> <tr> <td>5 строка</td> <td>Существительное – синоним ключевого слова</td> </tr> </tbody> </table>	№ строки	Описание	1 строка	Одно ключевое слово, которое определяет содержания синквейна	2 строка	Два прилагательных, которые характеризует данное понятие	3 строка	Три глагола, которые обозначают действие в рамках заданной темы	4 строка	Короткое предложение, раскрывающее суть темы или отношение к ней	5 строка	Существительное – синоним ключевого слова	Сдают листочки.	
№ строки	Описание															
1 строка	Одно ключевое слово, которое определяет содержания синквейна															
2 строка	Два прилагательных, которые характеризует данное понятие															
3 строка	Три глагола, которые обозначают действие в рамках заданной темы															
4 строка	Короткое предложение, раскрывающее суть темы или отношение к ней															
5 строка	Существительное – синоним ключевого слова															
Заполняют таблицу, обсуждают результаты заполнения в классе.		Приходят к единому мнению.		<u>Познавательные</u> <u>Регулятивные</u> <u>Коммуникативные</u>												
Постановка домашнего задания (1 минута)	Ф	<p>-Запишите на полях тетради домашнее задание. Оно будет продублировано в электронном журнале. Решить задачи: № 606, 607, 628</p>	Записывают домашнее задание.	<u>Познавательные</u> <u>Регулятивные</u>												

1. Отношение двух отрезков
2. Пропорциональные отрезки
3. Сходственные стороны
4. Подобные треугольники
5. Первый признак подобия треугольников
6. Второй признак подобия треугольников
7. Третий признак подобия треугольников
8. Коэффициент подобия
9. Отношение площадей подобных треугольников
10. Средняя линия треугольника
11. Среднее пропорциональное (или среднее геометрическое)
12. Построение отрезка равного данному
13. Построение угла равного данному
14. Построение биссектрисы угла
15. Деление отрезка пополам
16. Построение прямого угла

Задача №1. «Матросский танец «Яблочко», который на сегодняшний день известен во всем мире, благодаря постановке И.А. Моисеева, берет своё начало в 1927 году в постановке балета «Красный мак», повествующего о дружбе советского и китайского народов. Перед постановщиками Л. Лащилиным и В. Тихомировым стояла серьезная задача показать и приход советских морских войск в китайский порт, и трогательную историю спасения от гибели капитана советского флота китайской девушкой Тао-Хао. Танец моряков под задорную музыку очень понравился советской публике. А после постановки И.А. Моисеева, танец «Яблочко» покорила весь мир. И это неудивительно, ведь именно у И.А. Моисеева в танце задействовано 32 артиста. На фото представлен танец «Яблочко» балета И.А. Моисеева (рис. 1).»



Рис.1 Матросский танец «Яблочко»

Вопрос 1. Какая геометрическая фигура представлена в танцевальном рисунке балета И.А. Моисеева? Ответ запишите в виде одного или нескольких слов.

Вопрос 2. Известно, что в постановке И.А. Моисеева задействовано 32 человека. Если изобразить танцевальный рисунок на бумагу, то люди будут являться точками на плоскости. Часто можно заметить, как хореограф держит в руках небольшой блокнот и ручку для схематичного изображения

танцевальных комбинаций. Например, необходимо показать танцевальный рисунок хоровода И.А. Моисеева «Восьмерка» (рис. 2).

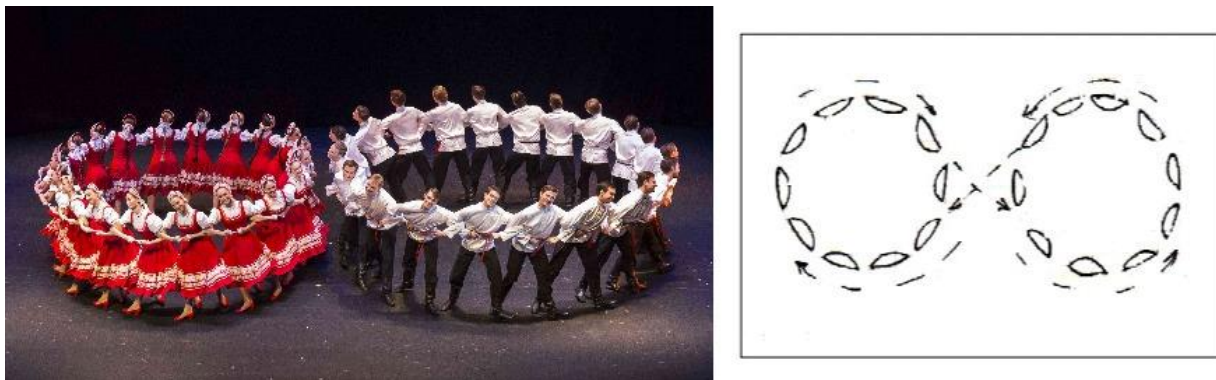


Рис. 2. Хоровод «Восьмерка»

Опытные хореографы всегда объясняют артистам наглядное представление рисунка, чтобы последние могли замечать собственные ошибки и ошибки других артистов, стараясь четко выдержать сформированную фигуру.

Такое представление часто помогает перестраивать рисунок из-за изменения количества человек в танце (по причине болезни или травмы, невозможности выполнить определенное движение) без видимых затрат. Рассмотрите рис.14 и постройте на бумаге танцевальный рисунок, рассчитанный на 5 человек. Ответ обоснуйте.

МЕТОД

ЗАДАЧИ

ПОСТРОЕНИЕ

РЕШЕНИЕ

ПОДОБИЕ

Задача № 586

Построение (рис. 7.127):

- 1) Построить угол, равный данному ($\angle A$).
- 2) Построить биссектрису данного угла и отложить на ней отрезок, равный (AO) биссектрисе данного треугольника.
- 3) Построить угол, равный второму углу ($\angle B_1$) от произвольной точки на одной из сторон первого угла.
- 4) Через точку O провести прямую, параллельную O_1B_1 .
- 5) Прямая OB пересекается со второй стороной угла в точке C .
- 6) $\triangle ABC$ – искомый.

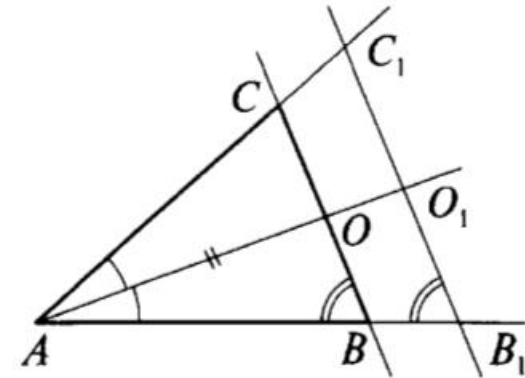


Рис. 7.127

Задача № 589

Дано: $\angle A = \alpha$, $BC = a$, $AB : AC = 2 : 1$ (рис. 7.128, а).

Построить: $\triangle ABC$.

Построение (рис. 7.128, б):

- 1) Построить $\angle A = \alpha$.
- 2) Построить отрезки AC_1 и AB_1 на сторонах $\angle A$ так, что $AB_1 : AC_1 = 2 : 1$.
- 3) Отложить отрезок $AB = \frac{a}{B_1C_1} \cdot AB_1$, $AC = \frac{a}{B_1C_1} \cdot AC_1$.
- 4) $\triangle ABC$ – искомый.

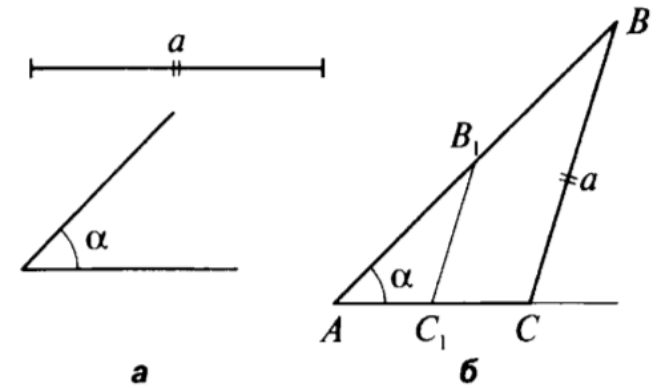


Рис. 7.128

Приложение Б

Комплекс задач по теме «Обыкновенные дроби» 5 класс

Задача №1. Музыкальные длительности: «Трудно представить танец без музыки. Одним из навыков успешного артиста балета является умение слышать музыку и попадать в ритм. В музыке используются длительности нот, названия которых одновременно являются названиями обыкновенных дробей. Например, целая – $4/4$, половинная – $1/2$, четвертная – $1/4$, восьмая – $1/8$. Доли в музыке складываются (восьмая + восьмая = четвертная), как и дроби в математике ($1/8 + 1/8 = 1/4$). В таблице ниже (табл. 1) представлены длительности, чаще всего используемые в музыке».

Таблица 1. Музыкальные длительности

Название длительности	Время звучания длительности
Целая	
Половинная (1/2)	
Четвертная (1/4)	
Восьмая (1/8)	
Шестнадцатая (1/16)	
Тридцать вторая (1/32)	

Вопрос 1. Используя данные таблицы решите следующие примеры. Ответ запишите в виде длительностей.

Ответ:

$\text{♩} + \text{♩} =$	$\text{♩} - \text{♩} =$
$\text{♩} - \text{♩} =$	$\text{♩} + \text{♩} + \text{♩} =$
$\text{♩} + \text{♩} + \text{♩} =$	$\text{♩} - \text{♩} - \text{♩} =$
$\text{♩} + \text{♩} =$	$\text{♩} + \text{♩} + \text{♩} =$

		Задание	Музыкальные длительности. Вопрос 1
Характеристика задания	Контекст		Личный
	Компетентностная область оценки		Интерпретировать
	Содержательная область оценки		Количество
	Уровень сложности		Первый уровень
	Формат ответа		Краткий ответ
	Описание задания		Интерпретация данных, предложенных в текстах, таблицах.
	Предполагаемый возраст		5 класс

Вопрос 2. Запишите примеры в виде дробей и выполните решение. В ответе укажите числовое выражение и ответ в виде обыкновенной дроби.

$\text{♩} + \text{♩} =$	$\text{♩} - \text{♩} =$
$\text{♩} - \text{♩} =$	$\text{♩} + \text{♩} + \text{♩} =$
$\text{♩} + \text{♩} + \text{♩} =$	$\text{♩} - \text{♩} - \text{♩} =$
$\text{♩} + \text{♩} =$	$\text{♩} + \text{♩} + \text{♩} =$






Ответ:

$\text{♩} + \text{♩} =$	$\text{♩} - \text{♩} =$
$\text{♩} - \text{♩} =$	$\text{♩} + \text{♩} + \text{♩} =$
$\text{♩} + \text{♩} + \text{♩} =$	$\text{♩} - \text{♩} - \text{♩} =$
$\text{♩} + \text{♩} =$	$\text{♩} + \text{♩} + \text{♩} =$

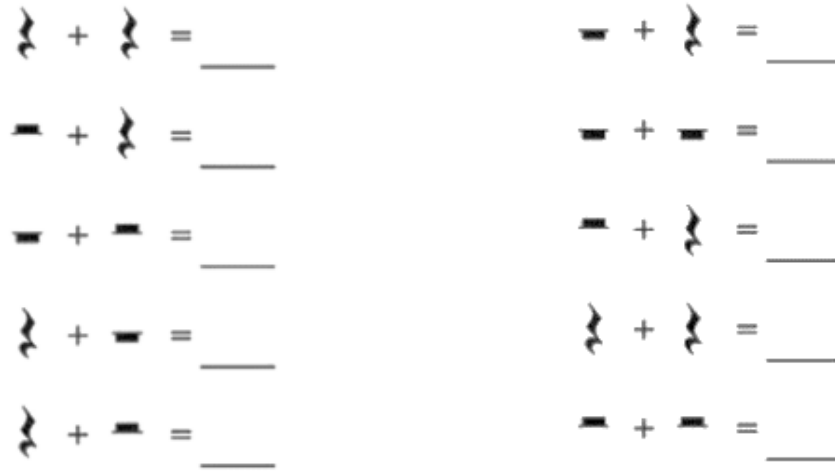
	Задание	Музыкальные длительности. Вопрос 2
Характеристика задания	Контекст	Личный
	Компетентностная область оценки	Интерпретировать
	Содержательная область оценки	Количество
	Уровень сложности	Второй уровень
	Формат ответа	Развернутый ответ
	Описание задания	Интерпретация данных, предложенных в текстах, таблицах.
	Предполагаемый возраст	5 класс

Задача №2 Молчание в музыке: «В музыке также бывает молчание. Это паузы. Они точно также, как и ноты имеют свою длительность звучания, которые представляют обыкновенные дроби. В приведенной ниже таблицы приведены обозначения пауз и их длительность (табл. 2).»

Таблица 2. Длительности пауз в музыке

Паузы	Название и длительность
	Целая пауза (1 или 4/4)
	Половинная пауза (1/2)
	Четвертная пауза (1/4)
	Восьмая пауза (1/8)
	Шестнадцатая пауза (1/16)

Вопрос 1. Используя данные из таблицы, запишите данные примеры в виде числовых выражений и найдите их значения. Ответ представьте в виде обыкновенных дробей, записанных через запятую.



		Задание	Молчание в музыке. Вопрос 1
Характеристика задания	Контекст		Личный
	Компетентностная область оценки		Интерпретировать
	Содержательная область оценки		Количество
	Уровень сложности		Первый уровень
	Формат ответа		Краткий ответ
	Описание задания		Расчеты с величинами, числами; планирование хода решения.
	Предполагаемый возраст		6 класс

Вопрос 2. В инструментальной музыке ноты группируются по долям. Все мелкие длительности, которые в сумме составляют долю, записываются под общее ребро. Это делается для удобства восприятия мелких длительностей. Ребро несет информацию о длительности нот. Одиночное ребро означает, что перед нами восьмые ноты, двойное - шестнадцатые, тройное - тридцать вторые, и так далее.




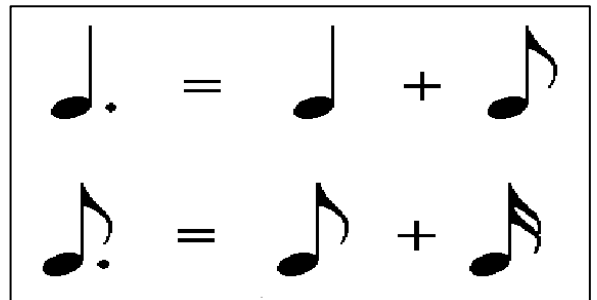
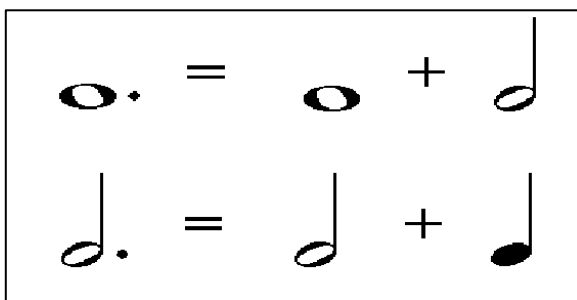
Запишите выражение в виде суммы дробей, используя приведенный текст и данные таблиц 1 и 2. Чему равна получившаяся сумма? Ответ запишите в виде дроби.



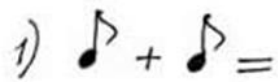
Ответ:

		Задание	Молчание в музыке. Вопрос 2
Характеристика задания	Контекст		Личный
	Компетентностная область оценки		Формулировать
	Содержательная область оценки		Количество
	Уровень сложности		Первый уровень
	Формат ответа		Краткий ответ
	Описание задания		Выбор и использование информации, представленной в тексте, таблице.
	Предполагаемый возраст		5 класс

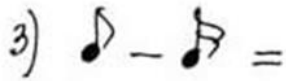
Задание №3. Нота с точкой: В музыке встречается нота с точкой рядом. Данная запись  обозначает, что длительность увеличивают на её половину.

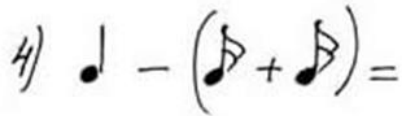


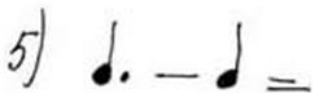
Вопрос 1. Используя описание и данные таблиц 1 и 2, решите данные ниже примеры. В ответе запишите подробное решение.

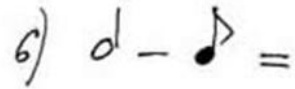
1) 

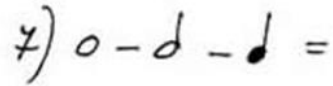
2) 

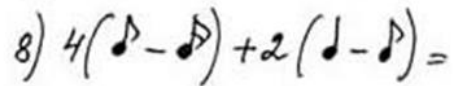
3) 

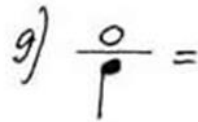
4) 

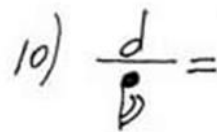
5) 

6) 

7) 

8) 

9) 

10) 

Ответ: _____

	Задание	Нота с точкой. Вопрос 1
Характеристика задания	Контекст	Личный
	Компетентностная область оценки	Применять
	Содержательная область оценки	Количество
	Уровень сложности	Второй уровень
	Формат ответа	Развернутый ответ
	Описание задания	Применение информации из текста и таблиц, а также математического аппарата для нахождения значений выражений.
	Предполагаемый возраст	5 класс

Приложение В

Комплекс задач по теме «Отношения и пропорции» 6 класс

Задача № 1. Художественная школа

В художественной студии «Натюрморт» ребята занимаются рисованием. Руководителя студии попросили сделать выставку работ участников кружка. Школьникам предложили нарисовать натюрморт. На выставку было представлено 24 работы.



Вопрос 1. Каждая работа была отнесена к одному из трёх видов изображений: фрукты, овощи или цветы. При подготовке экспозиции выяснилось, что число натюрмортов с фруктами или овощами относится к числу изображений цветов как 2 : 4.

Сколько было работ с изображением цветов? Запишите свой ответ в виде числа.

	Задание	Художественная школа. Вопрос 1
Характеристика задания	Контекст	Личный
	Компетентностная область оценки	Формулировать
	Содержательная область оценки	Количество
	Уровень сложности	Первый уровень
	Формат ответа	Краткий ответ
	Описание задания	Нахождение количества объектов, используя данное отношение.
	Предполагаемый возраст	6 класс

Решение

Пусть x – 1 часть, тогда составим и решим уравнение:

$$2x + 4x = 24$$

$$6x = 24$$

$$x = 4$$

Найдем количество натюрмортов $4 \cdot 4 = 16$

Ответ: 16

Система оценивания:

1 балл	Дан правильный ответ: 16
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует

Вопрос 2. Для выставки «Зеленая весна» нужно отобрать и разместить на стенде размером 120 см х 50 см наибольшее число натюрмортов, подготовленных школьниками из художественной студии. Сюжеты на всех натюрмортах расположены горизонтально. Размер каждой работы – 25 см х 15 см.

Какое наибольшее количество работ поместится на этом стенде, если разместить их рядами вплотную друг к другу? Запишите свой ответ в виде числа. Объясните свой ответ.

		Задание	Художественная школа. Вопрос 2
Характеристика задания	Контекст		Личный
	Компетентностная область оценки		Формулировать
	Содержательная область оценки		Количество
	Уровень сложности		Второй уровень
	Формат ответа		Развернутый ответ
	Описание задания		Применение информации из текста, также математического аппарата для нахождения значений выражений.
	Предполагаемый возраст		6 класс

Решение

По длине стенда поместятся 4 работы $120: 25 = 4$ (ост. 20 см), по высоте стенда 3 работы $50: 15 = 3$ (ост. 5 м). Всего поместится $4 \times 3 = 12$ рисунков.

Ответ: 12

Система оценивания:

2 балла	Дан верный ответ: 12 и обоснованное решение
1 балл	Дан правильный ответ, но решение не обосновано
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует

Вопрос 3. На сколько сантиметров надо увеличить длину стенда размером 120 см x 50 см при той же высоте, чтобы на нём в одном ряду поместились 5 работ размером 25 см x 15 см, расположенных с промежутком в 1 см? Запишите свой ответ в виде числа.

	Задание	Художественная школа. Вопрос 1
Характеристика задания	Контекст	Личный
	Компетентностная область оценки	Формулировать
	Содержательная область оценки	Количество
	Уровень сложности	Первый уровень
	Формат ответа	Краткий ответ
	Описание задания	Применение информации и математического аппарата для нахождения нужного ответа.
	Предполагаемый возраст	6 класс

Решение

По длине стенда помещались 4 работы и оставалось 20 см, для пятой работы не хватает 5 см. Между пяти работами 4 промежутка по 1 см, нужно добавить еще 4 см. Итого 9 см.

Ответ: 9

Система оценивания:

1 балл	Дан правильный ответ: 9
0 баллов	Другие ответы или ответ отсутствует

Задача для закрепления «Художественная школа»

В художественной студии «Красота» школьники занимаются рисованием. Руководителя студии попросили сделать выставку работ участников кружка. Школьников попросили нарисовать натюрморт. На выставку было представлено 27 работ.



Вопрос 1. Каждая работа была отнесена к одному из трёх видов изображений: цветы, посуда и смешанного вида. При подготовке экспозиции выяснилось, что число натюрмортов с цветами или посудой относится к числу изображений смешанного вида как 1: 2.

Сколько было работ со смешанным изображением? Запишите свой ответ в виде числа. _____

Вопрос 2. Для выставки «Осень» нужно отобрать и разместить на стенде размером 130 см х 55 см наибольшее число натюрмортов, подготовленных школьниками из художественной студии. Сюжеты на всех натюрмортах расположены горизонтально. Размер каждой работы – 20 см х 10 см.

Какое наибольшее количество работ поместится на этом стенде, если разместить их рядами вплотную друг к другу?

Запишите свой ответ в виде числа. _____

Объясните свой ответ. _____

Вопрос 3. На сколько сантиметров надо увеличить длину стенда размером 130 см х 55 см при той же высоте, чтобы на нём в одном ряду поместились 7 работ размером 20 см х 10 см, расположенных с промежутком 2 см?

Запишите свой ответ в виде числа. _____

Технологическая карта урока

Предмет: Математика

Класс: 6

Кол-во учащихся: 22

Тема урока	Длина окружности. Формула для вычисления длины окружности
Тип урока	«открытие» нового знания
Цель урока	Вывести формулу длины окружности, исследовав соотношения между длиной окружности и диаметром
Задачи	<p>Образовательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исследовать зависимость между длиной окружности и диаметром; – научить применять формулу длины окружности для решения задач; – научить применять полученные математические знания в реальной жизни; – продемонстрировать взаимосвязь математики и хореографии; <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитывать доброжелательное отношение друг к другу; – формировать умение слушать и слышать других; – формирование умения высказывать собственную точку зрения; <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать умение организовывать собственную деятельность; – совершенствовать навыки анализа и обобщения; – воспитывать интерес к предмету, точность и аккуратность в выполнении заданий.
Основные понятия	Окружность, длина окружности, диаметр, радиус, хорда, циркуль.
Планируемые результаты обучения	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение записывать формулы: длины окружности, площади круга; выполнять вычисления по этим формулам; – применение полученных знаний на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия;

	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создание положительного эмоционального настроения на изучение математики; – развитие чувства уважения к одноклассникам; – воспитание качеств личности: толерантности, ответственности; – умение видеть математические закономерности в искусстве; <p>Метапредметные:</p> <p>Познавательные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение выбирать способ решения учебной задачи; – умение использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; – формирование познавательной деятельности через практическую работу; <p>Коммуникативные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование навыков самостоятельной работы, участвовать в коллективном обсуждении проблем, строить в группе продуктивное взаимодействие, умения слушать товарищей, принимать решение; – умение понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; – участие в групповых формах работы, выполнять свою часть работы, оценивать часть своего вклада; <p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучение постановке цели работы, самостоятельно работать с материалом, планировать свою работу, корректировать и оценивать; – умение самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи; – владение способами самопроверки, самоконтроля процесса результата решения математической задачи.
Средства обучения	<p>Учитель: мультимедийный проектор, маркерная доска, карточки с задачами, учебник, нитки.</p> <p>Учащиеся: учебник, тетрадь, циркуль, карандаш, линейка.</p>
Программа (УМК)	Математика. Учебник. 6 класс Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбурд С.И.

Ход урока:

Этап урока	Форма обучения	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	УУД
Организационный момент	Ф И	Приветствует обучающихся, проверяет готовность к уроку. - Математика – наука древняя, интересная и полезная. Сегодня мы с вами в очередной раз убедимся в этом, и очень хочется,	Приветствуют учителя.	<u>Личностные:</u> Оценивание ситуации взаимодействия в

<p>Мотивация учебной деятельности (8 минут)</p>		<p>чтобы каждый из вас для себя сделал хотя бы небольшое, но открытие.</p> <p>- Сейчас проведем психологический текст: узнаем какое полушарие у Вас развито лучше – левое или правое.</p> <p>В исследованиях психологов говорится, что если у человека развито лучше левое полушарие – то такой человек лучше справляется со сложными алгоритмами, вычислениями и построениями логических цепочек. Т.е. самый настоящий математик.</p> <p>А, если у человека развито хорошо правое полушарие – такой человек имеет творческие наклонности, например, обладает музыкальным талантом или талантом изобретателя. Качества, присущие артистам балета.</p> <p>Давайте сейчас узнаем, кто на самом деле вы?</p> <p>Перед вами движущаяся картинка балерины (Приложение 1). Посмотрите внимательно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) если балерина вращается в против часовой стрелки, то у вас развито правое полушарие. 2) Если балерина вращается по часовой стрелке – развито левое полушарие. <p>Но есть ещё такой парадокс, некоторые люди могут силой мысли заставить вращаться балерину в другую сторону. Для этого нужно посмотреть на опорную ногу балерины и мысленно представить, что она поворачивается в другую сторону. Попробуйте. Получилось?</p> <p>Если да, то это значит, что у человека хорошо развиты оба полушария. Если же у вас не получается, то нужно развивать то или другое полушарие.</p> <p>Одно вы точно развиваете на уроках классического танца, а другое помогает развивать математика.</p>	<p>Готовятся к уроку: достают учебники и тетради, пенал.</p> <p>Настраиваются на рабочий ритм.</p> <p>Слушают учителя.</p> <p>Смотрят на картинку. Проверяют, какое полушарие лучше развито, левое или правое.</p> <p>Пробуют повернуть картинку.</p> <p>Делают умозаключения по проделанной исследовательской работе.</p>	<p>соответствии с правилами поведения и этики.</p> <p><u>Регулятивные:</u> Самооценка соответствия имеющихся знаний и умений заявленным требованиям; Самоопределение в целях учебной деятельности.</p>
---	--	--	--	--

		<p>-Как сказал великий ученый, математик Лейбниц: “Кто хочет ограничиться настоящим, без знания прошлого, тот его никогда не поймёт...”, то и нам с вами для успешной работы нужно немного повторить.</p> <p><i>Вычислите:</i> $2 \cdot 3,1; (6,2) 4 \cdot 3,12; (12,48) 6 \cdot 6,24 = (37,44)$</p> <p>-Название нашей темы урока состоит из двух слов. Отгадайте загадку, и вы узнаете одно слово темы:</p> <p>Если видишь солнце в небе, или чашку с молоком, Видишь бублик или обруч, слышишь сказку с колобком, В круглом зеркале увидел ты сейчас свою наружность. И вдруг понял, что фигура называется ... <i>(окружность)</i></p> <p>-Другое слово вы узнаете, выполнив самостоятельно первое задания на ваших карточках: Округлите число до заданного разряда, из предложенных вариантов выберете правильный ответ, каждому числу поставлена в соответствие буква, из букв вы составите слово. Округлите число 3,1415926 1) до целых - _____ 2) до десятых - _____ 3) до сотых - _____ 4) до тысячных - _____ 5) до десятитысячных - _____</p>	<p>Слушают учителя.</p> <p>Вычисляют значение выражения.</p> <p>Слушают учителя.</p> <p>Отгадывают загадку.</p> <p>Индивидуально выполняют задание.</p>	
--	--	--	---	--

ответ	буква		ответ	буква
3,142	н		3,2	е
4	м		3,1415	р
3,141	т		3,1416	а
3	д		3,14	и
3,15	к		3,1	л













(длина)
Итак, какая тема нашего урока? Правильно, тема нашего урока «Длина окружности». Откройте тетради, запишите число и тему урока: «Длина окружности».

А сейчас мы с вами сформулируем цели нашего урока.
Закончите предложения:
Сегодня мы должны:

1. Повторить.... (основные понятия темы «Окружность»).
2. Узнать (как найти длину окружности).
3. Закрепить (применять новые знания при решении задач)

Формулируют тему урока. Записывают число и тему урока.

Формулируют цели урока.

<p>Актуализация знаний учащихся (6 минут)</p>	<p>И Ф</p>	<p>Великий немецкий художник Альбрехт Дюрер мог одним движением руки нарисовать окружность почти идеально.</p> <p>Попробуйте нарисовать окружность подобно Дюреру. Что у вас получилось? А как правильно нарисовать окружность? (с помощью циркуля).</p> <p>Начертите окружность радиусом 2см. Мы увидели, как она выглядит, теперь вспомним понятия, связанные с окружностью, их изображение. Назовите как можно больше понятий, связанных с окружностью.</p> <p>После того, как дети называют понятия, учитель вывешивает таблички на доску (Приложение 2).</p> <p>Теперь посмотрите на таблицу и по группам заполните её. Здесь даны рисунки, к ним нужно подобрать и прикрепить понятия и определения, которые вывешены на другой доске.</p> <table border="1" data-bbox="651 879 1523 1166"> <thead> <tr> <th>Рисунок</th> <th>Понятие</th> <th>Определения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Окружность- 1 группа</td> <td>«Все точки одинаково удалены от центра». 5 группа</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Радиус- 2 группа</td> <td>«Отрезок соединяет центр с точкой на окружности». 6 группа</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Хорда- 3 группа</td> <td>«Отрезок соединяет две точки окружности». 7 группа</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Диаметр- 4 группа</td> <td>«Отрезок соединяет две точки окружности и проходит через центр окружности». 8 группа</td> </tr> </tbody> </table> <p>«Хорда, проходящая через центр окружности», «Замкнутая линия, все точки которой одинаково удалены от центра».</p> <p>-Ребята, посмотрите на доске остались два определения, как вы думаете: к какому понятию можно отнести эти определения?</p>	Рисунок	Понятие	Определения		Окружность- 1 группа	«Все точки одинаково удалены от центра». 5 группа		Радиус- 2 группа	«Отрезок соединяет центр с точкой на окружности». 6 группа		Хорда- 3 группа	«Отрезок соединяет две точки окружности». 7 группа		Диаметр- 4 группа	«Отрезок соединяет две точки окружности и проходит через центр окружности». 8 группа	<p>Рисуют окружность от руки.</p> <p>Делают вывод, что она нарисована неправильно.</p> <p>Рисуют окружность с помощью циркуля.</p> <p>Называют понятия.</p> <p>Читают понятия и определения.</p> <p>Заполняют таблицу. Работа в группах.</p> <p>Дополняют таблицу</p>	<p><u>Коммуникативные</u> умение выражать свои мысли; умение аргументировать свою точку зрения; умение слышать мнение других;</p> <p><u>Регулятивные</u> Самооценка соответствия имеющихся знаний и умений заявленным требованиям</p> <p><u>Познавательные</u> Умение выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения</p>
Рисунок	Понятие	Определения																	
	Окружность- 1 группа	«Все точки одинаково удалены от центра». 5 группа																	
	Радиус- 2 группа	«Отрезок соединяет центр с точкой на окружности». 6 группа																	
	Хорда- 3 группа	«Отрезок соединяет две точки окружности». 7 группа																	
	Диаметр- 4 группа	«Отрезок соединяет две точки окружности и проходит через центр окружности». 8 группа																	

				понятий; 10 устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа.
Этап выявления места и причины затруднений (3 минут)	И Ф	- А сейчас нам предстоит решить задачу нахождения длины окружности. - Вспомните единицы измерения длины. -С помощью какого инструмента можно измерять длину, например, длину отрезка? - Можно ли измерить длину нового забора вокруг нашей школы? - С помощью какого инструмента? -А можно ли измерить линейкой длину окружности? - Давайте подумаем, как можно измерить длину окружности? (Испытывают затруднение, недостаточно знаний). Что именно вызывает затруднения? Не умеете находить длину окружности? Давайте научимся этому?		<u>Регулятивные</u> Планирование своей деятельности для решения поставленной задачи
Построение проекта выхода из затруднения (открытие нового знания) (10 минут)	И Ф Г	- Выполним с вами следующую практическую работу . ЗАДАНИЕ: Работать вы будете группами. На парте находятся модели окружности, вы берете модель, обвязываете её ниткой, расправляете и измеряете длину нитки (т.е. измерьте длину окружности.) Затем вносите результат в таблицу (Приложение 3) в столбик длина окружности, затем линейкой измеряете диаметр и вносите	Слушают учителя. Выполняют практическую работу.	<u>Познавательные</u> Анализ и синтез объектов, структурирование знаний, подведение под понятие, поиск и выделение необходимой

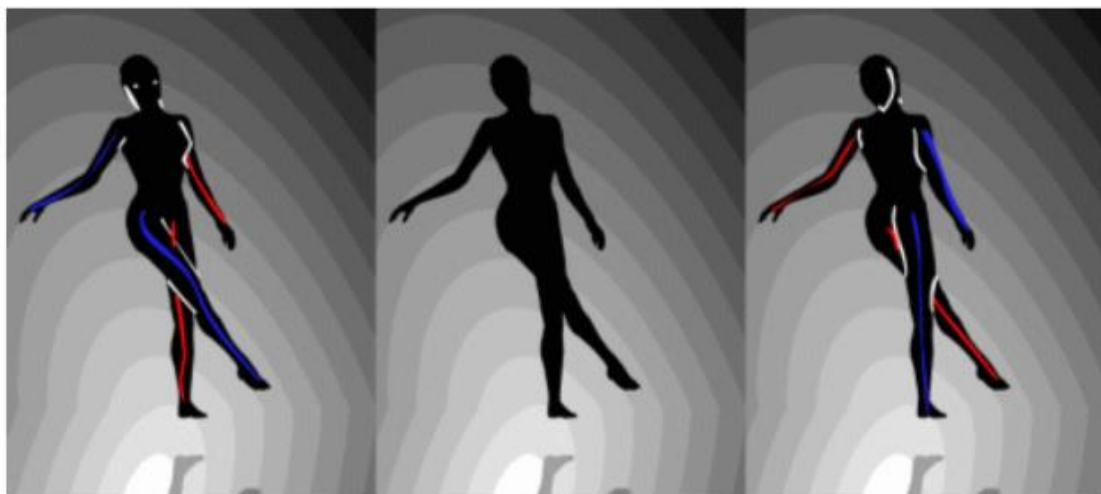
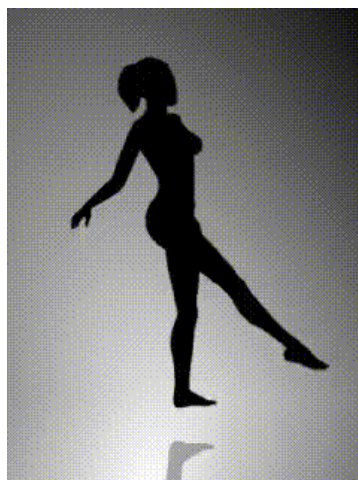
	<p>значение в таблицу. Внимательно посмотрите на последнюю колонку и сделайте вывод: во сколько раз длина окружности больше диаметра.</p> <p>-Что у нас получилось? Выписывает несколько результатов на доске. Все они примерно одинаковы: $C/d \approx 3,14$.</p> <p>-Посмотрите, ребята, какие окружности у вас были разные, а отношения длин окружностей к их диаметрам какими получились? Это характерно для всех окружностей? Какой вывод можно сделать?</p> <p>Сейчас мы с вами пришли к такому же выводу, что и наши далекие предки много веков назад. Они заметили, что для того, чтобы сплести корзину нужной ширины, или, как мы теперь говорим диаметра, нужно было брать прутья примерно в три раза длиннее. Это было первое открытие, с тех пор прошло немало веков, прежде чем ученые доказали, что результат деления длины окружности на её диаметр постоянен и выражается не натуральным числом. А каким же? (бесконечным)</p> <p>В 1706 году английский математик Уильямс Джонс для него ввел специальное обозначение $\pi = 3,1415926\dots$ - это первая буква слова "периферия", в переводе с греческого "окружность". Необычность и удивительность этого числа в том, что его можно вычислять бесконечно и у него будет бесконечно знаков после запятой.</p> <p>Это, однако, не удерживает математиков от попыток вычислить как можно больше десятичных знаков числа пи. О нём говорят, как о неуловимом числе. Для запоминания этих знаков есть стишок:</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя.</p> <p>Слушают учителя.</p>	<p>информации на основе наблюдения и оценки выявленных закономерностей.</p> <p><u>Коммуникативные</u> Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог</p>
--	--	---	--

		<p>Нужно только постараться И запомнить все как есть: Три, четырнадцать, пятнадцать, Девяносто два и шесть.</p> <p>Для обычных вычислений с числом π вполне достаточно запомнить два знака после запятой (3,14). Число π используется не только в математике, но и в физике. С этим предметом вам предстоит познакомиться на следующий год.</p>		
<p>Реализация построенного проекта (3 минуты)</p>	<p>И Ф</p>	<p>-Вернемся к нашей проблеме нахождения длины окружности. Можно ли измерить длину нового забора вокруг нашей школы? С помощью какого инструмента? Удобно ли делать такие большие измерения?</p> <p>- Как проще вычислить длину забора? (с помощью формулы) А сможете ли с помощью всё той же нитки найти длину любой окружности, например, круглой клумбы на даче или экватора Земли?</p> <p>- Конечно же нет. Что же нужно сделать? (вывести формулу) Запишем в тетрадь: C – длина окружности, d – длина диаметра.</p> <p>Итак, мы имеем следующее соотношение: $\pi = C / d$</p> <p>Выведем из этой формулы формулу длины окружности: $C = d\pi$ или $C = 2R\pi$.</p> <p>Эта формула называется формулой длины окружности. Чтобы найти длину окружности, надо знать её радиус или диаметр.</p> <p>Решим задачу про вашу нарисованную в тетрадке окружность. $r = 2\text{см}$, $C = 2\pi r$, $\pi = 3,14$ $C = 2 \cdot 3,14 \cdot 2 = 12,56(\text{см})$</p>	<p>Находят решение для поставленного проблемного вопроса (с помощью формулы).</p> <p>Делают записи в тетрадях</p>	<p><u>Познавательные</u> Умение воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные</p> <p><u>Коммуникативные</u> Умение в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на</p>

		Ответ: длина окружности 12,56 см		поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения.
Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи (7 минут)	И Г Ф	<p>-Ребята, задачи по данной теме часто встречаются в экзаменах 9 и 11 класса.</p> <p>Сейчас мы с вами порешаем такие задачи по группам. Когда вы решите задачу, представитель группы выходит к доске и рассказывает это решение.</p> <p>ЗАДАНИЯ:</p> <p>1. Диаметр долгоиграющей пластинки равен 50 см. Найдите длину окружности этой пластинки. Число π округлите до целого.</p> <p>2. Детская карусель, установленная в парке, имеет диаметр 3 м. За один сеанс карусель делает 2 оборота. Какое расстояние (в метрах) проезжает ребенок за один сеанс?</p> <p>3. Военная машина ГАЗ 56 забуксовала, командир решил установить на колесо цепь в два ряда, чтобы машина могла выбраться из канавы. Хватит ли куска цепи длиной 5 метров, если известно, что диаметр колеса равен 70 см.</p>	<p>Работа в группах. Решают задачи. Один ученик из группы рассказывает свое решение у доски.</p> <p>$C=3 \cdot 50=150(\text{см})=1,5(\text{м})$ Ответ: 1,5 м</p> <p>1) $3 \cdot 3,14=9,42(\text{м})$ – за 1 сеанс, 2) $9,42 \cdot 2=18,84(\text{м})$. Ответ 18,84 м</p> <p>1) $C=3,14 \cdot 0,7=2,198(\text{м})$ 2) $2,198 \cdot 2=4,396(\text{м})$. Ответ: Да</p>	<p><u>Познавательные</u></p> <p>Умение выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).</p> <p><u>Коммуникативные</u></p> <p>Умение представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования,</p>

				проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.
Самостоятельная работа с проверкой по эталону (5 минут)	И Ф	<p>А теперь для закрепления каждый самостоятельно решит тест на листочке.</p> <p>ТЕСТ:</p> <p>1. Отрезок, соединяющий две точки окружности и проходящий через центр. А) радиус; Б) сторона; В) хорда; Г) диаметр.</p> <p>2. Число π равно... А) 3,14; Б) 1,34; В) 3,91; Г) 4,13.</p> <p>3. Формула длины окружности: А) $C=\pi r$ Б) $C=\pi d$ В) $C=2\pi d$ Г) $C=2r$</p> <p>4. Чему равен диаметр окружности, радиус которой 3,8 см? А) 6,28 Б) 1,57 В) 7,6 Г) 3,14</p> <p>5. Чему равен диаметр окружности, радиус которой 3,8 см? А) 6,28 Б) 1,57 В) 7,6 Г) 3,14</p> <p>Теперь поменяйтесь листочками и проверьте друг друга по ответам на доске (записывает ключ теста). ГАБВ</p>	<p>Индивидуально выполняют тест.</p> <p>Взаимопроверка. Сдают листочки.</p>	<p><u>Регулятивные</u> Планирование своей деятельности для решения поставленной задачи, саморегуляция, самоконтроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от эталона и внесение необходимых корректив.</p>
Рефлексия деятельности (2 минуты)	И Ф	<p>- А сейчас давайте вспомним, что сегодня на уроке мы:</p> <p>1. Повторили... (Что такое окружность, радиус, диаметр, как они связаны друг с другом).</p> <p>2. Узнали... (Формулы, по которым вычисляется длина окружности).</p>	<p>Отвечают на вопросы, поставленные на уроке.</p>	<p><u>Регулятивные</u> Оценивание собственной деятельности</p>

		<p>3. Закрепили... (Научились применять эти формулы при решении задач)</p> <p>- С помощью нарисованного вами смайлика оцените по пятибалльной системе понимание темы.</p>	<p>Рисуют смайлики и высказывают свое мнение.</p>	
<p>Постановка домашнего задания (1 минута)</p>	<p>Ф</p>	<p>-Запишите на полях тетради домашнее задание. Оно будет продублировано в электронном журнале.</p> <p>Поскольку математика тесно связана с жизнью, с окружающей нас средой, в чем вы сегодня убедились, то и задание у вас будет творческое. Может вы увидите окружность в колесе, может в цирке, а у кого-то есть велосипед, у мамы на кухне кастрюли, кто-то крутит обруч, а кто-то любит искать города на глобусе.</p> <p>Д/з: Придумайте практическую задачу на вычисление длины окружности и творчески оформите её для стенда интересных математических задач</p> <p>Решить задачи: п. 23 (прочитать текст параграфа), №3.162, 3.163, 3.164</p>	<p>Записывают домашнее задание.</p>	<p><u>Регулятивные</u> Организация собственной деятельности.</p>



ОКРУЖНОСТЬ –

ВСЕ ТОЧКИ ОДИНАКОГО УДАЛЕНЫ
ОТ ЦЕНТРА

РАДИУС –

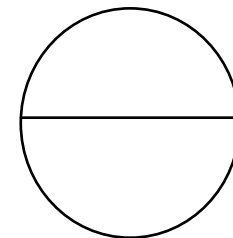
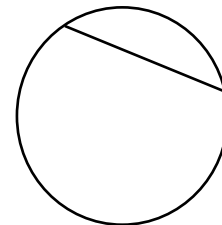
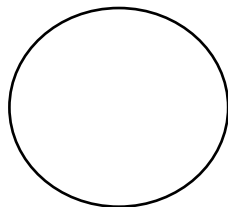
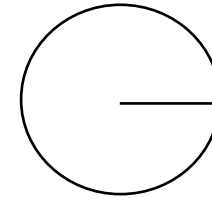
ОТРЕЗОК СОЕДИНЯЕТ ЦЕНТР С
ТОЧКОЙ НА ОКРУЖНОСТИ

ХОРДА –

ОТРЕЗОК СОЕДИНЯЕТ ДВЕ
ТОЧКИ ОКРУЖНОСТИ

ДИАМЕТР –

ОТРЕЗОК СОЕДИНЯЕТ ДВЕ ТОЧКИ
ОКРУЖНОСТИ И ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ
ЦЕНТР



№ окружности	Длина окружности (С)	Диаметр (d)	C/d
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Входная контрольная работа по математике 6 класс

Вариант 1

Часть 1 (задания в 1 балл)

1. Представьте в вид неправильной дроби $4\frac{2}{3}$.

Ответ: 1) $\frac{14}{2}$ 2) $\frac{14}{3}$ 3) $\frac{12}{3}$ 4) $\frac{8}{3}$

2. Замените неправильную дробь $\frac{17}{5}$ смешанным числом.

Ответ: 1) $2\frac{7}{5}$ 2) $2\frac{3}{5}$ 3) $3\frac{2}{17}$ 4) $3\frac{2}{5}$

3. Вычислите: $6,35 - 3,5$.

Ответ: 1) 2,85 2) 3,3 3) 6 4) 3,85

4. Вычислите: $0,7 \cdot 0,26$.

Ответ: 1) 0,182 2) 0,0182 3) 1,82 4) 18,2

5. Вычислите: $20,7 : 0,9$.

Ответ: 1) 2,3 2) 0,23 3) 23 4) 230

6. Расположите числа в порядке убывания: 1,4302; 1,43; 1,437.

Ответ: 1) 1,437; 1,4302; 1,43 3) 1,43; 1,4302; 1,437
2) 1,437; 1,43; 1,4302 4) 1,4302; 1,43; 1,437

7. В ящике было кг яблок, а в корзине на кг яблок больше. Сколько килограммов яблок было в корзине?

Ответ: 1) $4\frac{4}{17}$ 2) $6\frac{10}{17}$ 3) $1\frac{3}{17}$ 4) $6\frac{10}{34}$

8. Найдите периметр квадрата, сторона которого 13 см.

Ответ: 1) 169 см 2) 26 см 3) 52 см 4) 13 см

9. Градусная мера угла 45° . Какой это угол?

Ответ: 1) прямой 2) острый 3) тупой 4)

развернутый

10. Сколько процентов составляет число 13 от 100?

Ответ: 1) 13% 2) 0,13% 3) 1,3% 4) 130%

Часть 2 (задания в 2 балла)

11. Решите уравнение $9x + 3,9 = 31,8$

12. В заводском цехе работают 18 женщин, что составляет 45% всех рабочих цеха. Сколько всего рабочих в цехе?

Входная контрольная работа по математике 6 класс

Вариант 2

Часть 1 (задания в 1 балл)

1. Представьте в вид неправильной дроби $7\frac{2}{3}$.

Ответ: 1) $\frac{23}{2}$ 2) $\frac{23}{3}$ 3) $\frac{14}{3}$ 4) $\frac{21}{3}$

2. Замените неправильную дробь $\frac{17}{5}$ смешанным числом.

Ответ: 1) $2\frac{9}{4}$ 2) $6\frac{5}{4}$ 3) $7\frac{1}{4}$ 4) $8\frac{3}{4}$

3. Вычислите: $3,34 + 28,7$.

Ответ: 1) 32,04 2) 31,41 3) 31,04 4) 62,1

4. Вычислите: $0,34 \cdot 0,8$.

Ответ: 1) 2,72 2) 0,272 3) 27,2 4) 0,0272

5. Вычислите: $20,4 : 0,8$.

Ответ: 1) 25,5 2) 2,55 3) 0,255 4) 255

6. Расположите числа в порядке убывания: $3,78$; $3,784$; $3,7801$.

Ответ: 1) 3,7801; 3,78; 3,784 3) 1,43; 1,4302; 1,437
2) 3,784; 3,78; 3,7801 4) 3,78; 3,7801; 3,784

7. Продолжительность фильма $1\frac{4}{13}$ ч, а спектакля на $2\frac{7}{13}$ ч больше. Сколько времени длится спектакль?

Ответ: 1) $3\frac{11}{13}$ 2) $2\frac{7}{13}$ 3) $1\frac{3}{13}$ 4) $3\frac{11}{26}$

8. Найдите площадь квадрата, сторона которого 11 см.

Ответ: 1) 44 см² 2) 121 см² 3) 22 см² 4) 121 см

9. Градусная мера угла 90° . Какой это угол?

Ответ: 1) прямой 2) острый 3) тупой 4)

развернутый

10. Сколько процентов составляет число 17 от 100?

Ответ: 1) 17% 2) 0,17% 3) 1,7% 4) 170%

Часть 2 (задания в 2 балла)

11. Решите уравнение $8y + 5,7 = 24,1$

12. 22 ученика класса, что составляет 55% всего количества, учатся без троек. Сколько человек в классе?

Диагностическая работа по оценке математической грамотности обучающихся 6 класса

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Работа состоит из двух заданий, в каждом задании предложены 4 вопроса. Таким образом, в работе всего 8 вопросов, требующих Вашего ответа.

На выполнение работы отводится 40 минут.

В работе Вам встретятся задания с разной формой ответа.

При ответе на вопрос с выбором ответа нужно обвести ответ, который считаете верным.

В некоторых заданиях нужно дать краткий ответ на вопрос, впишите свой ответ в специально отведенном месте. Также есть задания, требующие решения или подробного объяснения.

Желаем успеха!

Задание 1/4. «Скейтборды». Прочитайте текст, представленный ниже. Для ответа на вопрос выберите нужный вариант ответа.

«Фирма «Диско» производит скейтборды для детей разного возраста. В прошлом году было произведено 1200 скейтбордов для детей 10-12 лет и 400 скейтбордов для детей 6-9 лет. Часть произведённых



товаров была продана через магазины в разных районах города. Ниже в таблице 1 представлены данные о продаже скейтбордов фирмы «Диско» в магазинах.»

Таблица 1

Продажа скейтбордов

Товар	Магазины «Всё для спорта» (штук)	Супермаркеты: Отдел «Товары для спорта» (штук)	Магазины детских товаров (штук)
Скейтборды для детей 10-12 лет	600	200	400
Скейтборды для детей 6-9 лет	100	100	200

Какая часть всех произведённых скейтбордов для детей 6-12 лет была продана в магазинах детских товаров?

Отметьте **один** правильный вариант ответа.

- 1600
- 600
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{3}{8}$

Задание 2/4. «Скейтборды». Прочитайте текст, представленный ниже. Для ответа на вопрос выберите нужный вариант ответа.

«Фирма «Диско» производит скейтборды для детей разного возраста. В прошлом году было произведено 1200 скейтбордов для детей 10-12 лет и 400 скейтбордов для детей 6-9 лет. Часть произведённых товаров была продана через магазины в разных районах города. Ниже в таблице 1 представлены данные о продаже скейтбордов фирмы «Диско» в магазинах.»



Таблица 1

Продажа скейтбордов			
Товар	Магазины «Всё для спорта» (штук)	Супермаркеты: Отдел «Товары для спорта» (штук)	Магазины детских товаров (штук)
Скейтборды для детей 10-12 лет	600	200	400
Скейтборды для детей 6-9 лет	100	100	200

Сотрудники фирмы «Диско» изучили данные о продаже скейтбордов за прошлый год (см. Таблицу 1) и сделали следующие выводы. Какие из этих выводов верные и какие неверные?

Выберите нужные варианты ответов.

Выводы	Верно/неверно
Четверть скейтбордов, произведенных для детей 10-12 лет, была продана в магазине детских товаров	<input type="radio"/> верно <input type="radio"/> неверно
Наибольшее число скейтбордов было продано в магазинах	<input type="radio"/> верно

«Всё для спорта».	<input type="radio"/> неверно
75 % скейтбордов для детей 6-9 лет были проданы в магазинах детских товаров.	<input type="radio"/> верно <input type="radio"/> неверно
Половина скейтбордов, произведенных для детей 6-9 лет была продана в магазинах «Всё для спорта» и в супермаркетах.	<input type="radio"/> верно <input type="radio"/> неверно

Задание 3/4. «Скейтборды». Прочитайте текст, представленный ниже. Запишите свой ответ в виде чисел и объясните ответ.

«Фирма «Диско» производит скейтборды для детей разного возраста. На следующий год фирма планирует поставлять в магазины для продажи по две модели скейтбордов для детей 6-9 лет и 10-12 лет. Ниже в таблице 2 представлены названия моделей и цены. Более дорогая модель продаётся вместе с сумкой и подсветкой, более дешёвая модель продаётся без аксессуаров и сделана из пластика.»

Таблица 2

Модели скейтбордов				
Модель	Для 6-9 лет		Для 10-12 лет	
	<u>Модель Ритм</u>	<u>Модель Спорт</u>	<u>Модель 3 Шторм</u>	<u>Модель 4 Лайт</u>
Цена (р.)	2100	750	2300	800

Сотрудники фирмы «Диско» изучили данные о продаже скейтбордов за прошлый год и пришли к выводу о том, что для увеличения продаж более дорогих моделей для детей 6-9 и 10-12 лет следует снизить цены, объявив акцию:

«При одновременной покупке моделей «Ритм» и «Шторм» цена 4000 р.»

Обычная цена:		Акция При одновременной покупке моделей «Ритм» и «Шторм» цена 4000 р.
Модель «Ритм» 2100 р.	Модель «Шторм» 2300 р.	
		

Магазин «Спорттовары» запланировал купить у фирмы «Диско» для розничной продажи 15 Моделей «Ритм» и 20 Моделей «Шторм» на сумму 77

500 руб. На сколько больше штук каждой из этих моделей сможет купить магазин на эту же сумму, если воспользуется объявленной акцией?

Модель «Ритм»

Модель «Шторм»

_____ шт.

_____ шт.

Объяснение: _____

Задание 4/4. «Скейтборды». Прочитайте текст, представленный ниже. Выберите все нужные варианты ответа на вопрос А и запишите свой ответ на вопрос Б в виде числа.

«Саше Говорову 9 лет, и он хочет научиться кататься на скейтборде. Родители согласились приобрести ему скейтборд, но поставили условие, чтобы он сначала позанимался с тренером. Саша узнал в спортклубе, что стоимость абонеента зависит от количества тренировок и продолжительности по времени. Полученную информацию Саша представил в таблице 3.»



Таблица 3

Номер абонеента	Количество тренировок в абонеенте (раз)	Продолжительность тренировки (мин)	Стоимость услуги (руб.)
№ 1	1	55	3000
№ 2	4	60	10000
№ 3	5	85	12000
№ 4	4	120	16000
№ 5	8	60	18000
№ 6	8	90	22000
№ 7	8	115	30000

Родители выделили Саше на оплату абонеентов 15 000 рублей. Он решил не покупать одинаковые абонеенты. Поэтому на выделенную сумму денег Саша выбрал несколько абонеентов с наибольшим количеством тренировок.

А) Отметьте все нужные варианты номеров абонеентов, которые мог выбрать Саша.

- №1
- №2
- №3
- №4
- №5
- №6
- №7

Б) Сколько всего тренировок сможет посетить Саша, используя выбранные им абонементы? Запишите ответ в виде числа.

Задание 1/4. «Старший брат». Прочитайте текст, представленный ниже. Отметьте в таблице только те утверждения, которые являются неверными.

«Андрей – старший ребёнок в семье. Он часто помогает брату Никите и сестре Алёне выполнять домашние задания. Все вместе они готовятся к школьным мероприятиям, семейным праздникам. Однажды младшему брату Никите на уроке математики поручили составить диаграмму и утверждения к ней. После обеда Андрей вместе с братом и сестрой пошли в сквер недалеко от дома. Во время прогулки они собрали информацию о деревьях разных пород. Дома они составили диаграмму.»



Никита составил пять утверждений по данным диаграммы. Он представил их в таблице 1. Андрей сказал, что некоторые из этих утверждений неверные. *Отметьте в таблице только верные утверждения.*

Таблица 1

Утверждения	Неверно
В сквере дубов в два раза больше, чем сосен.	<input type="checkbox"/>
В парке рябин больше, чем елей и сосен вместе.	<input type="checkbox"/>
В сквере всего 65 деревьев.	<input type="checkbox"/>
В сквере всего 36 лиственных деревьев.	<input type="checkbox"/>
В сквере хвойных деревьев меньше, чем лиственных	<input type="checkbox"/>

Задание 2/4. «Старший брат». *Прочитайте текст, представленный ниже. Отметьте нужный вариант ответа и объясните свой выбор.*

«Андрей – старший ребёнок в семье. Он часто помогает брату Никите и сестре Алёне выполнять домашние задания. Все вместе они готовятся к школьным мероприятиям, семейным праздникам. Перед Новым годом ребята решили сделать уборку в квартире.»



Чтобы вымыть пол в кухне, Андрей предложил Никите и Алёне составить все табуретки – одну на другую. Высота табуретки 50 см, а когда на неё ставят еще одну табуретку, то высота «башни» становится равной 55 см. Ребятам надо составить «башню» из 5 табуреток. Смогут ли Никита с Алёной поставить «башню» из пяти табуреток под стол, высота которого 73 см?

- смогут
- не смогут

Объяснение: _____

Задание 3/4. «Старший брат». Прочитайте текст, представленный ниже. Запишите свой ответ в виде числа и объясните ответ.

«Андрей – старший ребёнок в семье. Он часто помогает брату Никите и сестре Алёне выполнять домашние задания. Все вместе они готовятся к школьным мероприятиям, семейным праздникам. В группе продлённого дня Никита с одноклассниками придумали текст объявления о школьных соревнованиях по бегу, сделали образец размером: 10 x 15 см»

Объявление
Соревнования по бегу среди учащихся 3-4 классов
состоятся в среду в 14 ч на школьном стадионе.

Никита сказал своим одноклассникам, что они с братом Андреем сделают объявление дома. Дома Андрей предложил увеличить размеры этого объявления, чтобы его было видно издалека. Было решено сделать ширину равной 24 см, сохранив отношение высоты и ширины, как на образце.

Какова должна быть высота нового объявления?

_____ см

Объяснение: _____

Задание 4/4. «Старший брат». Прочитайте текст, представленный ниже. Отметьте нужный вариант ответа, а затем запишите свой ответ на вопрос в виде двух чисел.

«Андрей – старший ребёнок в семье. Он часто помогает брату Никите и сестре Алёне выполнять домашние задания. Все вместе они готовятся к школьным мероприятиям, семейным праздникам. Сегодня Андрей, Никита и Алёна идут в Дом детского творчества на концерт, который начинается в 17 часов. Было решено прийти хотя бы за 15 минут до начала концерта.»

Ребята долго собирались и вышли только в 16:30. Андрей знает, что если они пойдут быстрым шагом, то за 10 минут пройдут 900 м.

Успеют ли ребята к намеченному сроку, если расстояние от их дома до Дома творчества составляет 1,8 км?

- успеют
- не успеют

В какое время ребята придут в Дом творчества? Ответ выразите в часах и минутах.

_____ ч : _____ мин

Приложение Ж

Диагностическая работа по оценке математической грамотности обучающихся 6 класса

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Работа состоит из двух заданий, в каждом задании предложены 4 вопроса. Таким образом, в работе всего 8 вопросов, требующих Вашего ответа. На выполнение работы отводится 40 минут.

В работе Вам встретятся задания с разной формой ответа.

При ответе на вопрос с выбором ответа нужно обвести ответ, который считаете верным.

В некоторых заданиях нужно дать краткий ответ на вопрос, впишите свой ответ в специально отведенном месте. Также есть задания, требующие решения или подробного объяснения.

Желаем успеха!

Задание 1/4. «Ходьба». Прочитайте текст, представленный ниже. Запишите ответ на вопрос в виде числа.

«Елена Ивановна прочитала в журнале статью о положительном влиянии ходьбы на здоровье людей. Долгое время считалось, что для сохранения здоровья надо ежедневно проходить 10000 шагов. Однако учёные установили, что после 7500 шагов оздоровительный эффект от ходьбы прекращает расти. Любое добавление количества шагов не влияет ни на



качество, ни на продолжительность жизни. На основе полученных результатов учёные рекомендовали для сохранения здоровья проходить ежедневно 5000 шагов. Уменьшать норму до 3000-4000 тысяч шагов, по мнению учёных, нельзя. Так как соблюдение этих норм приводит к недостаточной активности человека, и они считаются показателем сидячего образа жизни.»

Елена Ивановна знала, что длина её шага 62 см. Она решила рассчитать расстояние, которое ей нужно проходить для сохранения здоровья.

Сколько километров в день нужно проходить Елене Ивановне для сохранения здоровья, согласно рекомендации учёных? Ответ запишите в километрах

_____ км

Задание 2/4. «Ходьба». Прочитайте текст, представленный ниже. Запишите свой ответ на вопрос в виде числа и объясните его.

«Шагомер – устройство, которое помогает вести подсчёт количества сделанных шагов при ходьбе или беге. Использование этого устройства помогает поддерживать своё здоровье, быть всегда в хорошей физической форме. Елена Ивановна купила шагомер, который считает только шаги при ходьбе или беге.»



Врач рекомендовал Елене Ивановне проходить не менее 1 км каждый день. Она решила прикинуть, сколько времени ей понадобится ходить, чтобы выполнить совет врача. Елена Ивановна знает длину своего шага – 62 см. Она заметила, что 100 шагов она проходит за 2 минуты.

Сколько минут ей понадобится, чтобы пройти 1 км? Запишите ответ в виде числа минут. Округлите число до целых.

_____ МИН

Объяснение: _____

Задание 3/4. «Ходьба». Прочитайте текст, представленный ниже. Запишите свой ответ в виде числа.

«Шагомер – устройство, которое помогает вести подсчёт количества сделанных шагов при ходьбе или беге. Это устройство может быть самостоятельным гаджетом или встраиваться в смартфон. Его использование помогает поддерживать своё здоровье, быть всегда в хорошей физической форме. Елена Ивановна купила шагомер, который считает только шаги при ходьбе или беге. Она знает, что длина её шага 62 см.»



Елена Ивановна и её внучка Ира пользуются одинаковыми шагомерами. Сегодня

они вместе вышли из дома и прогулялись по парку. Шагомер бабушки показал 3000 шагов, шагомер Иры – 3200 шагов.

Какова длина шага Иры в сантиметрах? Запишите ответ в виде числа. Ответ округлите до целых.

_____ см

Задание 4/4. «Ходьба». Прочитайте текст, представленный ниже. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа и объясните свой выбор.

«Расстояния на местности нередко измеряют шагами. Шагомер – устройство, которое помогает вести подсчёт количества сделанных шагов при ходьбе или беге. Это устройство может быть самостоятельным гаджетом или встраиваться в смартфон. Двум друзьям, Никите и Диме, родители купили шагомеры, и они увлеклись оценкой длины пройденного расстояния количеством сделанных шагов.»



Друзья живут в одном подъезде. Станция метро находится в 357 метрах от их дома. Они решили оценить это расстояние количеством своих шагов. Длина шага у них примерно одинаковая – около 60 см. Никита считает, что от дома до станции ему надо сделать примерно 490 шагов, а Дима – 500 шагов.

С каким из следующих утверждений вы согласитесь?

- Оценка Никиты более точная, чем оценка Димы.
- Оценка Димы точнее, чем оценка Никиты.
- Оба мальчика дали очень грубую оценку.
- Оба мальчика дали достаточно точную оценку.

Объяснение: _____

Задание 1/4. «Фигуры из спичек». Прочитайте текст, представленный ниже. Отметьте нужный вариант ответа и объясните свой выбор.

«Шестиклассники посещают после уроков Клуб конструкторов. Недавно ребята начали изучать тему «Фигуры из спичек». По образцу или

самостоятельно они конструируют плоские и пространственные фигуры, устанавливают закономерности в их создании. Ребята работают по одному или в командах по 4 человека.»



Недавно каждый участник команды Гены делал модель куба из спичек. Для создания модели из бумаги нужно вырезать одинаковые квадраты и на каждый из них для жёсткости наклеить 12 спичек. Затем специальным клеем склеить куб из полученных квадратов-граней.

Сколько коробков спичек потребуется одной команде, если в каждой коробке 43 спички?

- 1 коробка
- 2 коробки
- 6 коробок
- 7 коробок

Объяснение: _____

Задание 2/4. «Фигуры из спичек». Прочитайте текст, представленный ниже. Запишите свои ответы на вопросы А и Б в виде чисел.

«Шестиклассники посещают после уроков Клуб конструкторов. На занятиях этого кружка ребята по образцу или самостоятельно конструируют плоские и пространственные фигуры, устанавливают закономерности в их создании. На рисунке ниже изображены первые четыре фигуры последовательности из десяти фигур. Пете надо продолжить составлять последовательность фигур из спичек по тому же правилу.»



Фигура 1

Фигура 2

Фигура 3

Фигура 4

А) Сколько потребуется штук спичек, чтобы составить фигуру № 6 данной последовательности?

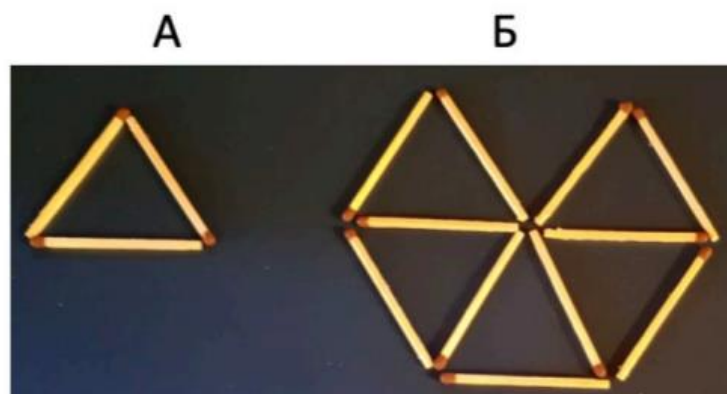
Запишите ответ в виде числа: _____ шт.

Б) Сколько всего потребуется спичек, чтобы составить фигуры с первой по десятую данной последовательности?

Запишите ответ в виде числа: _____ шт.

Задание 3/4. «Фигуры из спичек». Прочитайте текст, представленный ниже. Запишите свой ответ в виде числа.

«Шестиклассники посещают после уроков Клуб конструкторов. На занятиях этого кружка ребята учатся изготавливать макеты и модели несложных объектов, учатся анализировать, представлять, моделировать. Недавно ребята начали изучать тему «Фигуры из спичек». По образцу или самостоятельно они конструируют плоские и пространственные фигуры, составленные из спичек.»

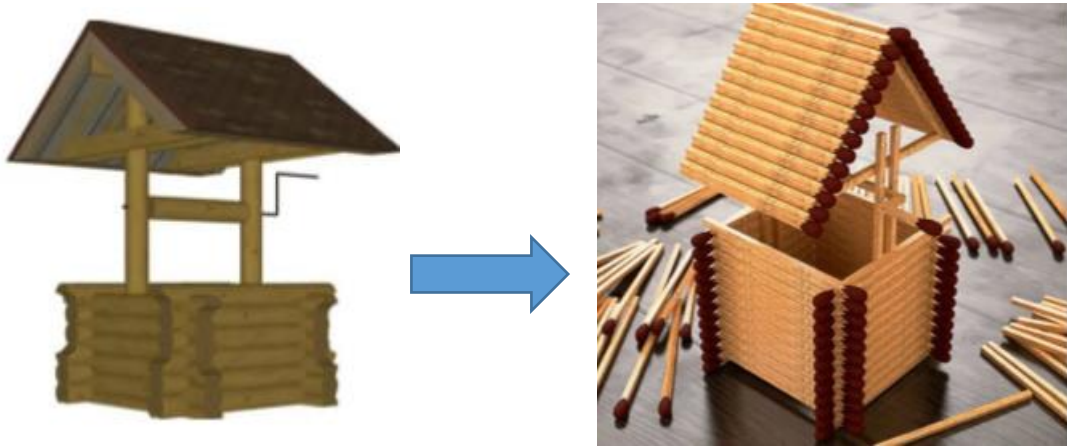


Стороны треугольника А составлены из спичек (см. рисунок). Фигура Б составлена из таких треугольников. Лена решила использовать для контура фигуры Б окрашенные спички. Сколько окрашенных спичек ей потребуется?

Запишите ответ в виде числа: _____ шт.

Задание 4/4. «Фигуры из спичек». Прочитайте текст, представленный ниже. Запишите ответ на вопрос в виде числа.

«Шестиклассники посещают после уроков Клуб конструкторов. На занятиях этого кружка ребята учатся изготавливать макеты и модели несложных объектов. Недавно ребята начали изучать тему «Фигуры из спичек». По образцу или самостоятельно они конструируют плоские и пространственные фигуры, составленные из спичек.»



Иван решил сделать из спичек макет сруба колодца (см. рисунок). Он подсчитал, что для одной стороны сруба ему нужно 12 спичек, для одной половины крыши – 13. Ещё 10 спичек нужны для других деталей сруба. Сколько спичек потребуется для макета?

Запишите ответ в виде числа: _____ шт.